# INNOVACION NOROCCIDENTE

421-11

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA UNICA
RECIBIDO
08 NOV 2011
HORA 9:32 | FIRMA

*Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental*

001

**DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES** 421-11

## DATOS GENERALES PARA INSTRUMENTOS AMBIENTALES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA UNICA
RECIBIDO
08 NOV 201
HORA 9:32
FIRMA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **NUMERO DE EXPEDIENTE** | | | |
| **NOMBRE DEL PROYECTO** | INNOVACIÓN NOROCCIDENTE | | |
| **FOLIOS AL MOMENTO DEL INGRESO** | | | |
| **TIPO DE PROYECTO** | TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA CATEGORIA "A" (SEGÚN LISTADO TAXATIVO) | | |
| **TIPO DE ACTIVIDAD QUE VA A DESARROLLARSE EN EL PROYECTO TERMINADO O EN OPERACION** | DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LÍNEAS PARA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | |
| **DIRECCION EXACTA DEL PROYECTO** | ALDEA IXQUISIS, POJOM Y MICROREGIÓN DE T'IAKTAK, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, DEL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO. | | |
| **NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA INDIVIDUAL** | OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS | | |
| **NUMERO DE CEDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL** | A-1 123,436 | | |
| **DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES** | KM. 8.6 ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR, CENTRO CORPORATIVO MUXBAL, TORRE OESTE, OFICINA 1101, SANTA CATARINA PINULA | | |
| **NUMERO TELEFONICO** | 6637-0654 | | |
| **NUMERO DE NIT** | 7252106-6 | | |
| **MONTO ESTIMADO DE INVERSION DEL PROYECTO EN Q.** | Q. 12,550,266.04 | | |
| **NUMERO DE EMPLEOS QUE VA A GENERAR EN LA FASE DE OPERACIÓN Y EN LA FASE DE CONSTRUCCION** | 175 | | |
| **FOLIO DE LA LOCALIZACION DEL AREA PROTEGIDA DENTRO DEL ESTUDIO** | NO EXISTE ÁREA PROTEGIDA EN EL ÁREA DEL PROYECTO | | |
| **FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA** | PROVEEDOR PRIVADO Y MUNICIPAL | | |
| **FOLIO DE LOS COSTOS DE MEDIDAS DE MITIGACION** | 164 | | |
| **CONSULTOR QUE REALIZO EL ESTUDIO Y NO. DE LICENCIA MARN** | SISTEMAS INTEGRALES DE GESTIÓN AMBIENTAL, REGISTRO MARN NO. 021 | | |
| **COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE DE MERCATOR DATUM WGS84** | | 668,970.61778 | 1,773,837.78542 |
| | | 668,640.97307 | 1,773,449.96781 |
| | | 668,640.97321 | 1,773,081.54119 |
| | | 668,437.36913 | 1,772,800.37343 |
| | | 668,437.36929 | 1,772,373.77419 |
| | | 668,670.05990 | 1,772,044.12940 |
| | | 668,922.14142 | 1,771,617.53025 |
| | | 669,057.87758 | 1,771,520.57593 |
| | | 669,174.22303 | 1,770,977.63148 |

0004

Doctora
Eugenia Castro
Directora General de Gestión Ambiental
y Recursos Naturales
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
20 calle 28-58 Zona 10
Guatemala, Guatemala

*Guatemala C.A.,* *Nuestra ref. (favor indicar en la respuesta):*

21-07-2011 30-039-11

*Asunto:* Evaluación Ambiental para el Proyecto "**INNOVACIÓN NOROCCIDENTE**"

Señora Directora:

Le saludo deseándole éxitos en sus actividades.

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y sus reformas, El Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo 431-2007 y sus reformas, remito a usted original y copia del Instrumento de Evaluación Ambiental para el Proyecto "**INNOVACIÓN NOROCCIDENTE**" que será desarrollado por la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA**, y ubicado en la Aldea Ixquisis, Pojom y Microregión de T'iaktak, Municipio de San Manteo Ixtatán, del Departamento de Huehuetenango.

Por este medio, solicito a usted, se tenga por recibido el Instrumento de Evaluación Ambiental del proyecto "**INNOVACIÓN NOROCCIDENTE**" el cual fue elaborado por la empresa "Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, S.A." y adjunto a la presente para su evaluación, dictamen y resolución correspondiente. Señalo como lugar para recibir notificaciones el siguiente: **km. 8.6 Antigua Carretera a El Salvador, Centro Corporativo Muxbal, Torre Oeste, Oficina 1101, Santa Catarina Pinula**, Teléfono **66370654**, Fax. **66420013**, correo electrónico **oarmas@pdhsa.com**

El presente documento consta de 408 folios.

Al agradecer su valiosa en importante atención, me suscribo.

Atentamente,

421-11
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA UNICA
RECIBIDO
08 NOV 2011
HORA 9:32 FIRMA

Otto Armas
Representante Legal

*GUATEMALA C.A.*
*Km. 8.6 antigua carretera a El Salvador*
*Centro Corporativo Muxbal*
*Torre Oeste, Oficina 1101*

*Teléfono + (502) - 66370654 - 66370691*
*Fax + (502) - 66420013*
*e-mail: info@pdh.com*

*Página Web: www.pdhsa.com*

En la ciudad de Guatemala el día siete (7) de junio del año dos mil once, siendo las doce horas, yo, el infrascrito Notario, me constituí en el kilómetro ocho punto seis (8.6) de la Antigua Carretera a El Salvador, Centro Corporativo Muxbal, Torre Oeste, Oficina mil ciento dos (1102), en el municipio de Santa Catarina Pinula, Departamento de Guatemala, a requerimiento del señor **OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS,** persona de mi conocimiento, quien solicita mis servicios notariales con el objeto de hacer constar y dar fe de lo siguiente**: PRIMERO:** El Señor OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS actúa en su calidad de **Gerente General y Representante Legal** de la entidad denominada **"EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA",** lo que acredita con el acta notarial de fecha ocho (8) de diciembre del año dos mil diez (2010), por el **Notario Adolfo Brito Gomez**, donde se hace constar su nombramiento, el que se encuentra debidamente inscrito en el Registro Mercantil General de la República, al número de Registro trescientos cuarenta y seis mil siete (346007), Folio trescientos cuarenta y cuatro (344), Libro doscientos setenta y tres (273), de Auxiliares de Comercio; a quien se le podrá denominar también en el transcurso de la presente acta únicamente como "El Requirente". **SEGUNDA:** El requirente manifiesta que la información vertida dentro del **Instrumento de Evaluación Ambiental del Proyecto "INNOVACIÓN NOROCCIDENTE",** que estará ubicado en la Aldea Ixquisis, Pojom y Microregión de T'iaktak, Municipio de San Mateo Ixtatán, del Departamento de Huehuetenango, es verídica cumpliendo con los términos de referencia y requisitos dispuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; por lo que mediante la presente **Acta Notarial de Declaración Jurada,** a solicitud del requirente, procedo a juramentarlo para que en el transcurso de la presente se pronuncie con la verdad, debidamente advertido por el Infrascrito Notario de las penas relativas al delito de perjurio, y en este sentido **DECLARA:** Que su representada **"EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA", acepta, reconoce y se compromete expresamente a cumplir ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales con las obligaciones contenidas en las literales siguientes: a)** Cumplir fielmente con todas las

Indicaciones y Recomendaciones descritas en el **Instrumento de Evaluación Ambiental**, en los Planes de Seguridad Humana elaborados de acuerdo a los impactos más relevantes encontrados dentro del proyecto; así como con las demás Recomendaciones y/o Indicaciones emitidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, **b)** Hacer efectivas las Medidas de Mitigación, Plan de Seguridad y Manejo Ambiental, Plan de Contingencia, Plan de Manejo y Disposición Final de Desechos y Plan de Monitoreo Ambiental, propuestos en el **Instrumento de Evaluación Ambiental** presentado, que será evaluado para el desarrollo del presente proyecto, **c)** Cumplir fielmente y en el tiempo estipulado para el efecto, con los Compromisos Ambientales que en su momento sean requeridos por el Ministerio. Todos los documentos que contienen las indicaciones individualizadas en la Cláusula Segunda, forman parte de la presente acta, los que se adjuntan a la presente. No habiendo más que hacer constar por el momento, se da por terminada la presente acta, en el mismo lugar y fecha de su inicio, quince minutos más tarde, la cual queda contenida en una hoja de papel bond, escrita en ambos lados, la cual previa lectura al interesado es aceptada íntegramente por el requirente, quien bien enterado de su contenido, objeto, validez y efectos legales, la acepta, ratifica y firma junto con el Infrascrito Notario. **DOY FE.**

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

**Tabla de contenido**

2. RESUMEN EJECUTIVO. ..... 1
2.1 Objetivos. ..... 3
2.1.1 Objetivo General. ..... 3
2.1.2 Objetivos Específicos. ..... 3
2.2 Localización. ..... 3
2.3 Entidad Propietaria. ..... 3
2.4 Justificación. ..... 4
2.5 Descripción del Proyecto. ..... 4
2.6 Características Ambientales del Área de Influencia. ..... 5
2.7 Resumen de los Impactos Ambientales. ..... 5
3. Introducción ..... 9
a) Descripción del Proyecto. ..... 9
b) Alcances. ..... 10
c) Objetivos. ..... 10
- Objetivo del Proyecto. ..... 10
- Objetivos del Instrumento Ambiental. ..... 10

d) Metodología. ..... 11
e) Duración en la elaboración del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, localización y justificación. ..... 12
4. INFORMACIÓN GENERAL. ..... 13
4.1 Documentación Legal. ..... 13
4.2 Nombre de la Persona (individual o jurídica) Promotora del Proyecto o Actividad. ..... 13
4.2 Representante Legal. ..... 13
4.3 Actividad Principal de la Persona (individual o jurídica). ..... 13
4.4 Dirección del Proyecto. ..... 13
4.5 Tipo de Actividad. ..... 13
4.6 Número de Identificación Tributaria. ..... 14
4.7 Elaboración del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. ..... 14
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ..... 15
5.1 Síntesis General del Proyecto. ..... 15
5.2 Ubicación Geográfica y Área de Influencia del Proyecto. ..... 17
5.2.1 Área de Influencia del Proyecto. ..... 17
5.3 Ubicación político-administrativa. ..... 18
5.4 Justificación Técnica de Alternativas. ..... 18
5.5 Área del Proyecto. ..... 18
5.6 Actividades a Realizar en Cada Fase de Desarrollo del Proyecto y Tiempos de Ejecución. ..... 19
5.6.1 Fase de Construcción. ..... 19
5.6.3 Fase de Operación. ..... 25
5.7 Servicios Básicos. ..... 26
5.7.1 Abastecimiento de Agua. ..... 26
5.7.2 Sistema Hidráulico y Sanitario. ..... 26
5.7.3 Energía Eléctrica. ..... 26
5.7.4 Vías de Acceso. ..... 26

5.7.5 Transporte Público. 26
5.7.6 Otros. 27
5.7.7 Mano de Obra. 27
5.7.8 Campamentos. 27
5.8 Materiales a Utilizar. 28
5.8.1 Etapa de Construcción y Operación. 28
5.8.2 Inventario y Manejo de Sustancias Químicas, Tóxicas y Peligrosas. 28
5.9 Manejo y Disposición Final de Desechos (sólidos, líquidos y gaseosos). 28
5.9.1 Fase de Construcción. 28
5.9.2 Fase de Operación. 29
5.10 Concordancia con el Uso Potencial y Actual del Suelo. 30
6. DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL. 31
6.1 Marco Institucional. 36
7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN. 36
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO. 37
8.1 Geología. 37
8.1.1 Aspectos Geológicos Regionales. 37
8.1.2 Aspectos Geológicos Locales. 41
8.1.3 Análisis Estructural y Evaluación Geológica. 46
8.1.4 Caracterización Geotécnica. 50
8.1.5 Mapa Geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID). 57
8.2 Geomorfología. 58
8.2.1 Descripción Geomorfológico. 58
8.3 Suelos. 64
8.4 Clima. 66
8.5 Hidrología. 67
8.5.2 Calidad del Agua. 69
8.5.3 Caudales (máximos, mínimos y promedio). 71
8.5.4 Cotas de Inundación. 71
8.5.5 Corrientes, Mareas y Oleaje. 71
8.5.6 Vulnerabilidad a la Contaminación de Aguas Subterráneas. 71
8.6 Calidad del Aire. 71
8.6.1 Ruido y Vibraciones. 71
8.6.2 Olores. 72
8.6.3 Fuentes de Radiación. 72
8.7 Amenazas Naturales. 72
8.7.1 Amenaza Sísmica. 72
8.7.2 Amenaza Volcánica. 74
8.7.3 Movimientos en Masa. 74
8.7.4 Erosión. 76
8.7.5 Inundaciones. 78
8.7.6 Otros. 78
8.7.7 Susceptibilidad. 79
9. Descripción del Ambiente Biótico. 81
9.1 Flora. 90
9.1.1 Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción. 105

9.1.2 Especies Indicadoras..... 109
9.2 Fauna. ..... 113
9.2.1 Especies de Fauna Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción. ..... 118
9.2.2 Especies Indicadoras..... 123
9.3 Áreas Protegidas y Ecosistemas Frágiles. ..... 124
10. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL. ... 125
10.1 Características de la Población..... 125
10.2 Seguridad Vial..... 134
10.3 Servicios de Emergencia. ..... 135
10.4 Servicios Básicos Disponibles. ..... 136
10.5 Percepción Local del Proyecto..... 141
10.6 Infraestructura Comunal..... 147
10.7 Desplazamiento y/o Movilización de Comunidades. ..... 148
10.8 Descripción del Ambiente Cultural; Valor Histórico, Arqueológico, Antropológico, Paleontológico y Religioso. ..... 148
10.9 Áreas Socialmente Sensibles y Vulnerable..... 151
11. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. ..... 152
11.1 Selección Preliminar. ..... 152
11.2 Alternativa Seleccionada..... 152
12. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN. ..... 153
12.1 Identificación y Valoración de Impactos Ambientales. ..... 156
12.1.1 Identificación de Probables Impactos. ..... 156
12.1.2 Valoración de los Impactos. ..... 161
12.2 Análisis de Impactos. ..... 161
12.3 Evaluación de Impacto Social. ..... 164
12.4 Síntesis de la Evaluación de Impactos Ambientales. ..... 165
13. Plan de Gestión Ambiental (PGA). ..... 166
13.1 Organización del Proyecto y Ejecutor de Medidas de Mitigación..... 168
13.2 Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo). ..... 168
13.3 Plan de Recuperación Ambiental para la Fase de Abandono o Cierre. 169
14. ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA. ..... 172
15. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO. ..... 180
15.1 Pronóstico de la Calidad Ambiental del Área de Influencia. ..... 180
15.2 Síntesis de Compromisos Ambientales, Medidas de Mitigación y de Contingencia. ..... 180
15.3 Política Ambiental del Proyecto. ..... 182
16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ..... 183

## 2. RESUMEN EJECUTIVO.

La Empresa de Transmisión del Norte, S.A. tiene previsto el desarrollo del proyecto denominado **"INNOVACIÓN NOROCCIDENTE"**, localizado en Aldea Ixquisis, Pojom y Microrregión de T´iaktak, del municipio de San Mateo Ixtatan departamento de Huehuetenango.

El proyecto consiste en la construcción de un complejo de transporte de la energía eléctrica generada en los proyectos hidroeléctricos Pojom I y Pojom II, los cuales ya cuentan la respectiva aprobación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, hasta un punto común denominado Subestación de elevación de la tensión hasta 69 kV y de su evacuación una vez elevada la tensión hasta un punto de la red nacional, a la que conecta mediante una estación de switcheo.

Componen el Proyecto de Innovación Noroccidente las siguientes instalaciones e infraestructuras:

- Subestación Elevadora Pojom.
- Línea de Alta Tensión (69kV) de Subestación Elevadora a Subestación de Switcheo San Mateo.
- Subestación de Switcheo San Mateo, de conexión con la red nacional.

Los componentes del proyecto se describen a continuación:

| ELEMENTO | COMPONENTES |
|---|---|
| **SUBESTACIÓN ELEVADORA.** | Dos posiciones de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. Esta posición será común para línea y transformador.<br><br>Un transformador de 60 MVA, de tensiones nominales 69/34.5 kV, regulación en vacío.<br><br>Una cabina de medida y remonte para conexión del transformador de potencia a barras de 34.5 kV.<br><br>Cuatro posiciones de línea de 345 kV para las líneas procedentes de las C.H Pojom I, Pojom II, Yaltwitz y reserva<br><br>Una posición para transformador de servicios auxiliares.<br><br>Un transformador de servicios auxiliares 34.5/0.208 kV de 50 Kva.<br><br>Una posición de interconexión de barras de 34.5 kV. |

| ELEMENTO | COMPONENTES |
|---|---|
| **SUBESTACIÓN DE SWITCHEO.** | Dos posiciones de entrada de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. Esta posición será común para línea y transformador.<br><br>Una posición de salida de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. |

**Tabla 2.1.** Subestaciones de Innovación Noroccidente.
**Elaboración:** SIGA. **Fuente:** Empresa de Transmisión del Norte, S.A.

| ELEMENTO | COMPONENTE |
|---|---|
| **Línea 69 kV Evacuación Pojom- San Mateo** | Tensión (kV): 69<br>Frecuencia (Hz): 60<br>Potencia máxima de transporte: 52.182 MW<br>Conductor: 336.4MCM (Linnet)<br>Tipo de montaje: Circuito Simple (CS)<br>Número de conductores por fase 1<br>Factor de potencia: 0.9<br>Longitud (km): 26.140<br>Origen: Subestación elevadora Pojom<br>Final: Estación Switcheo San Mateo<br>Zona/s por la/s que discurre: zona 2 (viento) zona 4 (temperatura)<br>Velocidad del viento considerada (km/h): 120<br>Nº de apoyos proyectados: 125<br>Nº de vanos: 124<br>Cota más baja (m): 911.79<br>Cota más alta (m): 2829.99 |

**Tabla 2.2.** Líneas de Transmisión y Evacuación de Innovación Noroccidente.
**Elaboración:** SIGA. **Fuente:** Empresa de Transmisión del Norte, S.A.

Se debe señalar que a través del complejo de transformación y transporte de energía eléctrica del proyecto **"INNOVACIÓN NOROCCIDENTE",** se evacuará la energía limpia producida en centrales hidroeléctricas, caracterizada por ser energía renovable y no contaminante, desplazando de esta forma a la generación con combustibles fósiles de elevado costo para el país y que produce emisiones a la atmósfera, evitando de esta forma el efecto invernadero y por consiguiente el calentamiento global del planeta.

Para el cumplimiento de la legislación ambiental guatemalteca, se desarrolla y presenta este Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, el cuál cumple con lo establecido en los Términos de Referencia proporcionados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, para de esta manera proveer un instrumento adecuado para la toma de decisiones y así establecer las medidas ambientales pertinentes.

## 2.1 Objetivos.

El presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, pretende dar cumplimiento con las leyes nacionales y sectoriales en materia ambiental, así como propiciar un espacio consensuado de toma decisiones, para que los potenciales efectos negativos que el proyecto podría generar sean minimizados y se potencialicen los positivos; a la vez, se tome la decisión más adecuada al momento de la implementación del proyecto.

### 2.1.1 Objetivo General.

Evaluar en forma anticipada los posibles impactos ambientales que ocasionarán la construcción, operación, mantenimiento y retiro de las obras, que conforman la línea de transmisión, proponiendo medidas pertinentes para atenuar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos.

### 2.1.2 Objetivos Específicos.

- Identificar y evaluar los impactos ambientales que la construcción, operación y retiro de las obras, ocasionarán a los componentes ambientales.
- Desarrollar medidas para evitar, atenuar y compensar dichos impactos para las etapas de construcción, operación y retiro de las obras, mediante un Plan de Gestión Ambiental (PGA).

## 2.2 Localización.

El proyecto se desarrollará en la Aldea Ixquisis, Pojom y Microrregión de T´iaktak, del municipio de San Mateo Ixtatan departamento de Huehuetenango.

## 2.3 Entidad Propietaria.

La entidad propietaria y desarrolladora del proyecto es la Empresa de Transmisión del Norte, S.A., la cual se dedica al estudio, exploración, planeación, ejecución y operación de todo tipo de proyectos encaminados a transportar, transmitir y distribuir energía eléctrica, así como para generar y comercializar la misma, especialmente por medios hidrológicos e hídricos; la compra, venta, alquiler, desarrollo y comercialización de bienes muebles e inmuebles, así como cualquier otra actividad conexa o relacionada con los mismos y otros que constan en la escritura social.

## 2.4 Justificación.

La construcción de la subestación y línea de transmisión, obedece a la necesidad de atender la creciente demanda de energía eléctrica, generada por el desarrollo industrial del país en general. En la actualidad el SIN, se encuentra operando a su máxima capacidad, siendo imposible satisfacer los requerimientos de suministro de energía eléctrica.

La ubicación del proyecto se justifica, debido a que en el lugar se localizan centrales hidroeléctricas que necesitan de esta infraestructura para evacuar la energía generada.

## 2.5 Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un complejo de transporte de la energía eléctrica generada en los proyectos hidroeléctricos Pojom I y Pojom II, los cuales ya cuentan la respectiva aprobación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, hasta un punto común denominado Subestación de elevación de la tensión hasta 69 kV y de su evacuación una vez elevada la tensión hasta un punto de la red nacional, a la que conecta mediante una estación de switcheo.

La potencia estimada de generación de las centrales hidroeléctricas ubicadas en el sector será de 39,897 kW, y un voltaje de 34.5 kV, que luego será elevado a 69 kV mediante una subestación elevadora que se ubicará junto a la casa de máquinas de la hidroeléctrica Pojom I. Desde esta subestación saldrá la línea de transmisión Pojom-San Mateo para conectarse al SIN a través de una estación de switcheo.

Esta línea evacuación que se construirá entre la subestación elevadora y la subestación se switcheo tendrá una longitud aproximada de 26.140 Km, será conformada por un circuito simple, con conductores de aluminio-acero 336.4MCM (Linnet). Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a los apoyos; estos serán metálicos.

Para la protección contra descargas atmosféricas, en la parte posterior de las torres, se usará como conductor de puesta a tierra un cable de cobre de tamaño AWG nº2.

La subestación elevadora contará con un área de construcción de 1,637.25 $m^2$ y la subestación de switcheo con 1,123.75 metros cuadrados cada una y contarán con los siguientes elementos.

En el anexo III se puede consultar la memoria respectiva donde se detalla a profundidad cada componente del proyecto.

## 2.6 Características Ambientales del Área de Influencia.

San Mateo Ixtatan cuenta con la presencia de tres zonas de vida, las cuales generan bioclimas que encierran vida, empleada para obtener bienes y servicios que actualmente son aprovechados inadecuadamente especialmente por los pobladores del municipio, en una extensión de 560 $km^2$, predominando la necesidad sobre su uso potencial.

El municipio está asentado sobre las Tierra Altas Sedimentarias, es parte del gran paisaje de la Cordillera de los Cuchumatanes, fisiográficamente posee montañas fuertemente escarpadas, donde se desarrollan los recursos naturales y diversas actividades socioeconómicas del municipio.

Los suelos se forman producto de la roca sedimentaria orgánica y química dando lugar a suelos Seudoalpinos de 30 centímetros de espesor, con alto contenido de materia orgánica. Los suelos a elevaciones medianas son maduros de 15 a 60 centímetros de espesor desarrollado sobre subsuelo arcilloso, la roca madre se encuentra a menos de dos metros de profundidad, los suelos en la parte alta son quebrados y llanos en las menos elevadas al norte.

De acuerdo a los bioclimas y el tipo de suelo, dentro del municipio se han desarrollado tres tipos de bosques (latifoliado, de coniferas y mixto), los cuáles poseen especies de gran importancia para mantener el equilibrio ecológico del territorio y ello pueda emplearse para beneficio común.

## 2.7 Resumen de los Impactos Ambientales.

Dentro del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se realizaron los diferentes análisis necesarios para la determinación y valoración de los impactos de las diferentes actividades que se efectuaron; derivado de esto se presenta el Plan de Gestión Ambiental que contiene las respectivas medidas de mitigación.

Se considera que los impactos ambientales identificados en la evaluación, así como los eventuales riesgos que pudieran ser causados, son los típicos que se generan en esta fase de operación del proyecto.

Los impactos ambientales determinados dentro del análisis, pueden ser mitigados, al seguirse al pie de la letra todas las recomendaciones dadas en el Plan de Gestión Ambiental contenido dentro del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Derivado de lo anterior y tomando como base la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86), Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (Acuerdo Gubernativo 431-2007) y la Guía de Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, se procedió en el presente estudio a analizar las actividades relacionadas con la operación del mismo, con respecto a su entorno inmediato, con el propósito de evaluar los posibles impactos al ambiente y su magnitud, con base en una metodología que se describirá más adelante en el presente estudio, sustentada en inspecciones de campo, análisis de información de base y generación de una Matriz de Leopold adaptada a la naturaleza del proyecto.

| Acciones del Proyecto. | Descripción de los Efectos. |
|---|---|
| **Fase de Construcción.** | |
| **Verificación del Diseño en Sitio.** | Los impactos no son mayores, no se requiere de maquinaria y equipo especial, pues solo se necesita un vehículo para el traslado del personal. El impacto que se puede dar es la generación de expectativas por parte de los pobladores por donde atraviesa la línea. |
| **Replanteo.** | Generación de expectativa por parte de la población. Malestar de los pobladores por la entrada a los sitios de implantación de estructuras para realizar el replanteo. Daño a la cobertura vegetal por la limpieza y desbroce que se debe realizar en los sitios de ubicación de estructuras. Posible daño a los caminos de acceso y cultivos por la circulación del personal de topografía. |
| **Derechos de Vía.** | Malestar a los dueños de los terrenos por donde atravesará la línea, pues dentro de la faja de servidumbre se restringe el uso del suelo, ya que no podrá tener cultivos de gran altura y tampoco podrán realizar edificaciones. Daño a la cobertura vegetal y a la vegetación, debido a que se debe realizar el desbroce de la franja de servidumbre. Impacto sobre la fauna por el desbroce. |
| **Utilización de caminos existentes.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo utilizado. Desestabilización de taludes por la intervención de la maquinaria para apertura de caminos, pudiendo producirse deslizamientos. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal. Afectación a los cuerpos de agua por el movimiento de tierras que se debe realizar. Afectación a la flora y fauna. |
| **Construcción de Cimentaciones.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo requerido para la excavación y mezcla del hormigón. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal por la presencia de materiales para la construcción. Afectación a los cuerpos de agua por el movimiento de tierras que se debe realizar. Afectación a la flora y fauna. |

| Acciones del Proyecto. | Descripción de los Efectos. |
|---|---|
| **Construcción de Obras de Arte.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo requerido para la excavación y mezcla del hormigón. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal por la presencia de materiales para la construcción. Afectación a los cuerpos de agua por el movimiento de tierras que se debe realizar. Afectación a la flora y fauna. |
| **Montaje de Estructuras Portantes (Torres).** | Producción de ruido por el montaje de las estructuras y debido al acceso de vehículos con los materiales Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal durante el acceso de los elementos para el armado de las estructuras. Afectación al paisaje por las presencia de las torres. Afectación a las aves por posible colisión con las torres. |
| **Ensamblaje de Aisladores y Accesorios.** | Producción de ruido debido al acceso de vehículos con los materiales. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal durante el acceso de los materiales. Y, afectación al paisaje. |
| **Tendido de Conductores e Hilo de Guardia.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo utilizado para esta actividad. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal por el paso de los trabajadores con el hilo guía para el tendido de los conductores y cable de guardia. Afectación a los cuerpos de agua por el paso de los trabajadores. |
| **Inspecciones y Pruebas.** | Como impactos se puede decir que se afecta levemente al suelo y cobertura vegetal, a la flora, a la fauna básicamente debido al acceso a los sitios en donde se ubicarán las estructuras. |
| **Fase de Operación y Mantenimiento.** | |
| **Desbroce del Derecho de Vía.** | Alteración de la cubierta vegetal, alejamiento de la fauna silvestre y cambios en el paisaje. |
| **Reparación de Líneas.** | Daños a la propiedad y a la cubierta vegetal existente al entorno. |
| **Fase de Retiro** | |
| **Retiro de Las Estructuras (Torres), Conductores, Etc.** | Daños a la cubierta vegetal, suelo y afectación a la propiedad privada. |
| **Recuperación de Áreas Degradadas por El Proyecto.** | Paisaje recuperado y reconexión del funcionamiento del ecosistema. |

**Tabla 2.3.** Resumen de los impactos provocados por el proyecto.

En general, los impactos que se generan en las fases de construcción y operación del proyecto en el área de influencia, se darán de una forma balanceada y aceptable tratándose de un sector ya intervenido por actividades similares a la evaluada en el presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. Por lo cual, se considera que las actividades de generación y transporte de energía eléctrica no impactan significativamente en el ambiente.

Por otra parte, como compromisos ambientales, se deberán adoptar las recomendaciones establecidas en el Plan de Gestión Ambiental incluido dentro del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

## 3. Introducción

El presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, es presentado ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- conforme a lo establecido en, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y sus reformas (Decreto 68-86); Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (Acuerdo Gubernativo 431-2007 (y sus reformas) y la Guía de Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, presentando a continuación una descripción del proyecto, alcances del estudio, objetivos, metodología, duración en la elaboración del informe, localización y justificación.

### a) Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un complejo de transporte de la energía eléctrica generada en los proyectos hidroeléctricos Pojom I y Pojom II, los cuales ya cuentan la respectiva aprobación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, hasta un punto común denominado Subestación de elevación de la tensión hasta 69 kV y de su evacuación una vez elevada la tensión hasta un punto de la red nacional, a la que conecta mediante una estación de switcheo.

La potencia estimada de generación de las centrales hidroeléctricas ubicadas en el sector será de 39,897 kW, y un voltaje de 34.5 kV, que luego será elevado a 69 kV mediante una subestación elevadora que se ubicará junto a la casa de máquinas de la hidroeléctrica Pojom I. Desde esta subestación saldrá la línea de transmisión Pojom-San Mateo para conectarse al SIN a través de una estación de switcheo.

Esta línea evacuación que se construirá entre la subestación elevadora y la subestación se switcheo tendrá una longitud aproximada de 26.140 Km, será conformada por un circuito simple, con conductores de aluminio-acero 336.4MCM (Linnet). Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a los apoyos; estos serán metálicos.

Para la protección contra descargas atmosféricas, en la parte posterior de las torres, se usará como conductor de puesta a tierra un cable de cobre de tamaño AWG nº2.

La subestación elevadora contará con un área de construcción de 1,637.25 $m^2$ y la subestación de switcheo con 1,123.75 metros cuadrados cada una y contarán con los siguientes elementos.

En el anexo III se puede consultar la memoria respectiva donde se detalla a profundidad cada componente del proyecto.

**b) Alcances.**

El presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, está conformado en diferentes capítulos, en los cuales se abordan temas que enmarcan el contexto en el que se desarrollan las actividades. Se evalúan los potenciales impactos a los sistemas tanto físico, biótico, socio-económico y cultural, así, como el marco legal vigente, para luego identificar y valorar los potenciales impactos que el proyecto pueda generar, tanto en la fase de ejecución, como en la fase de operación.

Posteriormente, con base en la identificación y valoración de impacto, se procede a la formulación de las diferentes acciones que conforman el Plan de Gestión Ambiental -PGA-, que incluye la formulación de medidas de mitigación, acciones específicas de seguimiento y vigilancia ambiental, estableciendo periodicidades, responsables e indicadores de desempeño.

**c) Objetivos.**

- **Objetivo del Proyecto.**

  - Convertir y transportar la energía eléctrica generada por diferentes proyectos hidroeléctricos e interconectarse al SIN.

- **Objetivos del Instrumento Ambiental.**

  - Identificar y valorar los potenciales impactos que generen las actividades de generación y transporte de energía eléctrica.

  - Determinar si las actividades de generación y transporte de energía eléctrica son ambiental y socialmente compatible con su entorno.

  - Formular las medidas de mitigación que minimicen el impacto al ambiente natural y social, a través del Plan de Gestión Ambiental.

  - Indicar las acciones específicas de monitoreo, a través del Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

  - Cumplir con lo establecido en la normativa ambiental vigente aplicable al proyecto.

**d) Metodología.**

La metodología empleada para la evaluación de los posibles impactos a generarse durante el desarrollo del proyecto, se basa en el criterio profesional de los participantes, combinada con listas de chequeo e inspecciones de campo, concluyendo con la elaboración de una Matriz de Leopold adaptada a la naturaleza del proyecto, donde se plasman los resultados de la evaluación de impactos ambientales realizada, relacionando las actividades regulares y más relevantes del proyecto, con el posible impacto ambiental identificado para los diversos compartimientos ambientales seleccionados sobre la línea de base, de acuerdo con el área de influencia identificada.

Para la elaboración del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se llevaron a cabo las actividades siguientes:

- Análisis de las características del proyecto a través de visitas técnicas al lugar donde se efectuará el mismo.

- Investigación ambiental documental y a nivel de terreno.

- Análisis de la información.

- Identificación de los posibles impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto durante sus diferentes fases, con respecto a su entorno ambiental.

- Importancia relativa de los posibles impactos generados por el proyecto.

- Descripción y tipificación de las actividades que pudiesen generar el mayor impacto ambiental relativo y naturaleza del mismo.

- Análisis de las medidas de mitigación ambiental, contempladas por la empresa promotora.

- Determinación y propuesta de medidas de mitigación de impactos complementarias a las ya consideradas por los promotores del proyecto, para el manejo y disposición de residuos generados durante cualquiera de sus fases, así, como los planes de contingencia, seguridad humana y ambiental aplicable.

- Elaboración del informe del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

**e) Duración en la elaboración del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, localización y justificación.**

La evaluación de los potenciales impactos ambientales de las actividades de conversión y transporte de energía eléctrica, objeto del presente instrumento, fue iniciada al momento de contratar los servicios de la empresa consultora SIGA, S.A., iniciándose en el mes de febrero y finalizando en septiembre del año 2,011, con una duración aproximada de 7 meses.

# 4. INFORMACIÓN GENERAL.

## 4.1 Documentación Legal.

En el **anexo I** puede consultarse toda la documentación legal.

## 4.2 Nombre de la Persona (individual o jurídica) Promotora del Proyecto o Actividad.

"EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA".

## 4.2 Representante Legal.

| | |
|---|---|
| **Nombre del Representante** | **Otto Manfredo Armas Oliveros** |
| **Dirección para notificaciones.** | Km. 8.6 Antigua Carretera a El Salvador, Centro Corporativo Muxbal, Torre Oeste, Oficina 1101, Santa Catarina Pinula. |
| **Teléfono.** | 6637-0654 |

## 4.3 Actividad Principal de la Persona (individual o jurídica).

El estudio, exploración, planeación, ejecución y operación de todo tipo de proyectos encaminados a transportar, transmitir y distribuir energía eléctrica, así como para generar y comercializar la misma, especialmente por medios hidrológicos e hídricos; la compra, venta, alquiler, desarrollo y comercialización de bienes muebles e inmuebles, así como cualquier otra actividad conexa o relacionada con los mismos y otros que constan en la escritura social.

## 4.4 Dirección del Proyecto.

Aldea Ixquisis, Pojom y Microregión de T´iaktak, Municipio de San Mateo Ixtatán, del Departamento de Huehuetenango.

## 4.5 Tipo de Actividad.

Transformación y Transporte de Energía Eléctrica.

## 4.6 Número de Identificación Tributaria.

7252106-6

## 4.7 Elaboración del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

La elaboración del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, estuvo a cargo del equipo profesional de Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, con registro de empresa consultora en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales número 021.

El equipo que fue integrado para este proyecto lo conforman:

| | | |
|---|---|---|
| Licda. Roxana Sobenes | Coordinadora Legal | No. 529 |
| Lic. Sergio Ruano | Biólogo | No.877 |
| Lic. Allan Franco | Sociólogo | No.896 |
| Ing. Walter Robledo | Agrónomo | No.1,149 |
| Ing. Jorge Romero | Geólogo | No. 3,599 |

# 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

## 5.1 Síntesis General del Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un complejo de transporte de la energía eléctrica generada en los proyectos hidroeléctricos Pojom I y Pojom II, los cuales ya cuentan la respectiva aprobación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, hasta un punto común denominado Subestación de elevación de la tensión hasta 69 kV y de su evacuación una vez elevada la tensión hasta un punto de la red nacional, a la que conecta mediante una estación de switcheo.

Componen el Proyecto de Innovación Noroccidente las siguientes instalaciones e infraestructuras:

- Subestación Elevadora Pojom.
- Línea de Alta Tensión (69kV) de Subestación Elevadora a Subestación de Switcheo San Mateo.
- Subestación de Switcheo San Mateo, de conexión con la red nacional.

Los componentes del proyecto se describen a continuación:

| ELEMENTO | COMPONENTES |
|---|---|
| **SUBESTACIÓN ELEVADORA.** | Dos posiciones de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. Esta posición será común para línea y transformador.<br><br>Un transformador de 60 MVA, de tensiones nominales 69/34.5 kV, regulación en vacío.<br><br>Una cabina de medida y remonte para conexión del transformador de potencia a barras de 34.5 kV.<br><br>Cuatro posiciones de línea de 345 kV para las líneas procedentes de las C.H Pojom I, Pojom II, Yaltwitz y reserva<br><br>Una posición para transformador de servicios auxiliares.<br><br>Un transformador de servicios auxiliares 34.5/0.208 kV de 50 Kva.<br><br>Una posición de interconexión de barras de 34.5 kV. |

| | |
|---|---|
| **SUBESTACIÓN DE SWITCHEO.** | Dos posiciones de entrada de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. Esta posición será común para línea y transformador.<br><br>Una posición de salida de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. |

**Tabla 5.1.** Subestaciones de Innovación Noroccidente.
**Elaboración:** SIGA. **Fuente:** Empresa de Transmisión del Norte, S.A.

| ELEMENTO | COMPONENTE |
|---|---|
| **Línea 69 kV Evacuación Pojom- San Mateo** | Tensión (kV): 69<br>Frecuencia (Hz): 60<br>Potencia máxima de transporte: 52.182 MW<br>Conductor: 336.4MCM (Linnet)<br>Tipo de montaje: Circuito Simple (CS)<br>Número de conductores por fase 1<br>Factor de potencia: 0.9<br>Longitud (km): 26.140<br>Origen: Subestación elevadora Pojom<br>Final: Estación Switcheo San Mateo<br>Zona/s por la/s que discurre: zona 2 (viento) zona 4 (temperatura)<br>Velocidad del viento considerada (km/h): 120<br>Nº de apoyos proyectados: 125<br>Nº de vanos: 124<br>Cota más baja (m): 911.79<br>Cota más alta (m): 2829.99 |

**Tabla 5.2.** Líneas de Transmisión y Evacuación de Innovación Noroccidente.
**Elaboración:** SIGA. **Fuente:** Empresa de Transmisión del Norte, S.A.

En la subestación elevadora se recibirá un voltaje de 34.5 kV que será elevado a 69 kV, este será transportado a través de la línea de transporte Pojom-San Mateo hasta la subestación de switcheo y de esta manera interconectarse con la línea de 69 kV propiedad del INDE.

Se debe señalar que a través del complejo de transformación y transporte de energía eléctrica del proyecto **"INNOVACIÓN NOROCCIDENTE"** se evacuará la energía limpia producida en centrales hidroeléctricas, caracterizada por ser energía renovable y no contaminante, desplazando de esta forma a la generación con combustibles fósiles de elevado costo para el país y que produce emisiones a la atmósfera, evitando de esta forma el efecto invernadero y por consiguiente el calentamiento global del planeta.

La potencia estimada de generación de las centrales hidroeléctricas ubicadas en el sector será de 39,897 kW, y un voltaje de 34.5 kV, que luego será elevado a 69 kV mediante una subestación elevadora que se ubicará junto a la casa de máquinas de la hidroeléctrica Pojom I. Desde esta

subestación saldrá la línea de transmisión Pojom-San Mateo para conectarse al SIN a través de una estación de switcheo.

Esta línea de evacuación que se construirá entre la subestación elevadora y la subestación se switcheo tendrá una longitud aproximada de 26.140 Km, será conformada por un circuito simple, con conductores de aluminio-acero 336.4MCM (Linnet). Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a los apoyos; estos serán metálicos.

Para la protección contra descargas atmosféricas, en la parte posterior de las torres, se usará como conductor de puesta a tierra un cable de cobre de tamaño AWG nº2.

La subestación elevadora contará con un área de construcción de 1,637.25 $m^2$ y la subestación de switcheo con 1,123.75 metros cuadrados cada una y contarán con los siguientes elementos.

## 5.2 Ubicación Geográfica y Área de Influencia del Proyecto.

Aldea Ixquisis, Pojom y Microregión de T´iaktak, Municipio de San Mateo Ixtatán, del Departamento de Huehuetenango.

### 5.2.1 Área de Influencia del Proyecto.

Las áreas de influencia se distinguen en: Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta Ambiental (AII), según la existencia o la probabilidad de presencia e incidencia de distintos factores derivados de la implementación del proyecto o inducidos por la construcción y operación de éste.

Estos factores incluyen la localización de los sitios de destino de los productos generados por el proyecto, o de los sitios de origen de insumos para las actividades del proyecto, así como los medios de transporte utilizados para llevarlos o traerlos del sitio, y que se describen a continuación.

Considerando el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables socio-ambientales, el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: directa e indirecta. Esta subdivisión permitió tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

#### 5.2.1.1 Área de Influencia Directa (AID).

Se considera como Área de Influencia Directa el impacto directo de las actividades del proyecto en el medio físico y biológico (suelo, aire, ruido, flora y terrestre). El medio que pueden ser afectados de manera directa es de un radio de 100 metros contados a partir de donde se realiza la actividad.

#### 5.2.1.2 Área de Influencia Indirecta Ambiental (AII).

Se considera el espacio físico y de otros parámetros biológicos que puedan ser afectados de manera indirecta por las actividades del proyecto. Para el caso del medio físico y biológico se considera hasta un radio de 400 metros medidos desde el área del proyecto.

## 5.3 Ubicación político-administrativa.

El proyecto **"INNOVACIÓN NOROCCIDENTE"**, se desarrollará en su totalidad dentro del municipio de San Mateo Ixtatan, departamento de Huehuetenango.

## 5.4 Justificación Técnica de Alternativas.

La construcción de la subestación y línea de transmisión, obedece a la necesidad de atender la creciente demanda de energía eléctrica, generada por el desarrollo industrial del país en general. En la actualidad el SIN, se encuentra operando a su máxima capacidad, siendo imposible satisfacer los requerimientos de suministro de energía eléctrica.

La ubicación del proyecto se justifica, debido a que en el lugar se localizan centrales hidroeléctricas que necesitan de esta infraestructura para evacuar la energía generada.

## 5.5 Área del Proyecto.

Las diferentes subestaciones contaran con un área de construcción aproximada de 1,637.25.

El complejo de transporte (líneas de transmisión) tendrá una longitud de 33.85011 kilómetros y con una servidumbre de 25 metros de ancho, 12.5 metros a cada lado de la misma.

## 5.6 Actividades a Realizar en Cada Fase de Desarrollo del Proyecto y Tiempos de Ejecución.

### 5.6.1 Fase de Construcción.

En la Tabla 5.3 se presentan las actividades y operaciones que se efectuarán en la fase constructiva de la línea.

| ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS |
|---|
| SUMINISTRO DE MATERIALES EN EL SITIO DE LOS TRABAJOS |
| REPLANTEO DE LOS PUNTOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS |
| ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y DEFINICIÓN DE TIPOS DE FUNDACIÓN |
| CONSTRUCCIÓN DE MALLAS DE TIERRA |
| CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES |
| MONTAJE DE TORRES |
| MONTAJE DE CADENAS DE AISLADORES |
| TENDIDO DE CONDUCTORES |
| EJECUCIÓN DE PRUEBAS |
| ENERGIZACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN |

**Tabla No. 5.3.** Actividades Durante la Fase de Construcción.
**Elaboración:** SIGA. **Fuente:** Empresa de Transmisión del Norte, S.A.

#### Metodologías Constructivas.

Se dispone de un programa de construcción de la línea de transmisión y las subestaciones con el objeto de cumplir con los plazos establecidos.

A continuación se describe la metodología constructiva para el levantamiento de las Líneas de Transmisión y las Subestaciones.

#### Caminos de Acceso.

Se tiene prevista la utilización de caminos de acceso existentes para la instalación de la infraestructura portante (torres) y uso de la maquinaria pesada.

Cabe recalcar que la Línea de Transmisión seguirá todo el trayecto de la ruta principal de acceso hacia Ixquisis finalizando en la subestación de switecheo ubicada en San Mateo; derivado de esto no habrá necesidad de la construcción de nuevos accesos.

**Obras Civiles para Subestaciones.**

Para la construcción del proyecto se utilizarán los estándares internacionales existentes en el momento de la construcción.

Todas las nuevas construcciones darán cumplimento a las normas de construcción guatemaltecas publicadas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica. En los casos en que no existan normas locales o en los que los códigos no reflejen las normas internacionales predominantes, se aplicarán las normas ISO.

**Estudio de Mecánica de Suelos.**

Se preparará el sitio para las estructuras, previo estudio de mecánica de suelos. En dicho estudio se considera determinados factores como el tipo y resistencia del suelo, peso volumétrico del material de relleno disponible en la zona, la posibilidad de asentamiento, entre otros. Se tienen identificados los sitios donde se ubicará cada estructura, con una estaca geo-referenciada.

**Excavaciones.**

Se procederá a excavar el suelo natural hasta la cota requerida y dimensiones mínimas establecidas en el diseño de la subestación y el estudio de la mecánica de suelos.

En los sitios que sean necesarios se excavará el terreno natural para la conformación de terrazas con el objeto de nivelar el suelo y mejorar la estabilidad de taludes para la implantación de la estructura.

Previo a la excavación se realizará un levantamiento topográfico del área que se plantea excavar, con el fin de determinar el volumen de excavación. La restitución de la vegetación será indispensable en los taludes de corte.

**Cimientos con Zapatas de Hormigón.**

La cimentación sobre el suelo se efectuará dejando una superficie plana sin disturbios en el área de interés. La construcción del cimiento incluye la excavación, drenaje de agua, desalojo de materiales excavados. Donde sea necesario, se efectuará la construcción de vigas de hormigón armado para amarrar las zapatas.

**Encofrado.**

El encofrado será rígido, indeformable, alineado, nivelado y suficientemente ajustado para impedir filtraciones del mortero, estos encofrados serán cuidadosamente limpiados y lubricados con aceite mineral y desmontables, con el fin de no contaminar el acero.

Los encofrados serán retirados una vez que se garantice la estabilidad completa de las estructuras.

**Mezclas de Hormigón.**

La mezcla para cada clase de hormigón deberá cumplir con los diseños propuestos en base al estudio de mecánica de suelos y la definición de los tipos de fundación.

La dosificación de los materiales para la elaboración del hormigón se realizará al peso y volumen. La agitación del hormigón será controlado, al igual que el tiempo de mezclado y el tiempo total, luego del arribo al sitio de los camiones mezcladores. El transporte se lo efectuará con la mezcla en seco. El hormigón será colocado en el sitio final, en los encofrados, dentro de una hora y media después de la adición del agua al cemento.

El vertido del hormigón se iniciará una vez que se hayan instalado los refuerzos, formaletas, ángulos de anclaje y obtenido la aprobación de la fiscalización, esparciendo el hormigón sobre superficie seca.

El hormigón deberá ser consolidado mediante vibradores que garanticen una masa homogénea, densa y sin vacíos.

**Curado.**

Una vez que las superficies del hormigón se encuentren endurecidas suficientemente para evitar daños por el curado, se esparcirá un fino rocío de agua intermitente, con el propósito de mantener las superficies húmedas por un periodo no menor de (7) siete días.

**Levantamiento de Torres de las Líneas de Transmisión.**

**Levantamiento de Estructuras.**

El contratista proveerá del transporte de las estructuras hasta los sitios de implantación de torres, incluyendo el equipo para ensamblar y levantar las estructuras metálicas.

Para ubicar estas estructuras se efectúan las respectivas excavaciones, fundaciones y el empotramiento de las torres. Las estructura metálicas para su fijación contarán con cimentaciones y anclajes para soportar las fuerzas debido a los vanos de la línea, el flameo de los conductores, así como también otros factores externos a ser considerados en la línea, tales como carga sísmica, fuerzas generadas por el viento, etc.

El izado de las torres se efectuará por medio de grúas telescópicas con cables de material no metálico, y se guiará de una manera adecuada a las torres. Una vez instaladas las torres se procederá a colocar los aditamentos requeridos y necesarios de cada estructura para la posterior ubicación de los conductores.

**Señalizaciones.**

De acuerdo al personal técnico de Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima, todos las torres contarán con una codificación y enumeración para su inmediata identificación en mantenimientos y situaciones emergentes.

**Puesta a Tierra.**

Durante el replanteo de los puntos de ubicación de las estructuras se procederá a medir la resistividad del suelo. Una vez terminado el levantamiento de las estructuras, cada estructura dispondrá de una conexión a una varilla de puesta a tierra.

**Desbroce.**

El desbroce se efectuará utilizando métodos de corte mecánico, preferiblemente manual, tal que minimice los daños en zonas aledañas y a la vegetación.

Se evitarán las quemas y el contratista es responsable de desalojar todo el material removido, escombros, residuos orgánicos, madera, ramas, etc. que haya sido originado por las actividades de construcción de la línea y será transportado a un sitio autorizado por la Municipalidad de San Mateo Ixtatan.

**Montaje de Cables de Guardia y Conductores.**

Las estructuras soportarán las fuerzas del conductor y el viento. Las estructuras de defensa con poleas de tendido tendrán dispositivos para soportar el conductor o el cable de guardia en el caso de falla de la polea y el conjunto de conexión.

Después de terminar el engrapado de una sección de la línea, se retirarán todas las estructuras de defensa. Los aisladores contarán con una separación que evite contactos entre los conductores debido a movimientos y al flameo entre estos.

**Tendido.**

Para la instalación de los conductores y el hilo de guardia se utilizarán equipos provistos de cabrestantes dentados, tecles y otro tipo de maquinaria denominado comúnmente "comelones", que sirve para tensar los conductores entre un poste y otro, fijando los conductores con los aisladores. El tendido de los conductores y cable de guardia se realizará por tramos, así como el empalme y tensado de los conductores, además de la instalación de cadena de aisladores, grampas de sujeción y amortiguadores.

**Subestación Eléctrica.**

Para montar las subestaciones, se procederá primeramente a efectuar la malla de puesta a tierra. Esta malla contará con un área adecuada para el nivel de tensión de 69 kV, y la resistividad del suelo. Se tiene previsto que la malla de tierra se extenderá hasta fuera de los límites de la sub estación por cuestiones de seguridad.

Una vez instalada la malla se procederá con la preparación del terreno para la instalación de las estructuras metálicas donde se colocarán los seccionadores de acero, serán ensambladas en sitio, formando un pórtico para la posterior instalación de los seccionadores, aisladores, disyuntor a nivel del suelo, pararrayos con la conexión a la malla de tierra de la sub estación antes mencionada.

De igual manera, los transformadores contarán con una base de cimentación y canal de recolección de aceite en caso de derrame.

Para el montaje de las estructuras, se prevé el uso de grúas telescópicas, tecles, soldadoras con posibles generadores móviles, plumas giratorias para el levantamiento de equipos pesados e instalación del transformador, además del personal requerido para la construcción. La subestación contará con una caseta de control para la correcta operación de voltaje. En la cimentación y construcción de la caseta de control se prevé el uso de mezcladores de hormigón.

Una vez realizadas las mediciones se procederá a efectuar las respectivas conexiones y a energizar el sistema de electrificación, esto es la línea de transmisión, la subestación de elevación y la subestación de switcheo.

#### 5.6.2.1 Infraestructura Necesaria en Fase de Construcción.

Para el desarrollo de las actividades de construcción no será necesario el desarrollo de infraestructura, ya que serán utilizadas las instalaciones ubicadas en el municipio de San Mateo Ixtatan, como área de campamento y bodega de materiales.

#### 5.6.2.2 Equipo y maquinaria utilizada.

La maquinaria principal a utilizar es la siguiente:

- 1 Excavadora.
- 1 Retroexcavadora.
- 1 cargador frontal.
- Camiones de Volteo de 8 m³.
- Rodo Vibro-Compactador.
- Vibrocompactadoras.
- Mezcladoras de Concreto.

#### 5.6.2.3 Movilización de Transporte y Frecuencia.

Este apartado no fue desarrollado ya que no aplica al presente proyecto ya que según listado taxativo el mismo esta categorizado como "B1" de moderado a bajo impacto ambiental y este punto según listado de términos de referencia aplica únicamente a proyectos categorizados "A" de alto impacto ambiental.

### 5.6.3 Fase de Operación.

Durante la fase de operación las principales actividades a realizar estarán enfocadas al mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.

Entre las prácticas comunes de mantenimiento a la línea de transmisión se prevé las inspecciones periódicas, a través de recorridos a lo largo de la línea, con el propósito de determinar las necesidades de limpieza en los aisladores o cambios en ciertos componentes del sistema.

Las torres de la Línea de Transmisión estarán señalizadas y codificadas para la identificación inmediata en caso de los respectivos mantenimientos correctivos y preventivos o de suscitarse alguna situación emergente.

Con respecto al mantenimiento de los transformadores, se lo ejecutará con personal técnico calificado. De acuerdo a lo que manifiesta la empresa constructora se realizarán actividades periódicas tales como pruebas de conductividad en el aceite dieléctrico (libre de PCB) al interior del transformador, verificación del estado de devanados, limpieza de aisladores de barras, revisión del sistema de enfriamiento.

#### 5.6.3.1 Infraestructura a Desarrollar.

Para la fase de operación no será necesaria la implementación de nueva infraestructura ya que será utilizada la misma logística que se aplicó en la fase de construcción.

#### 5.6.3.2 Equipo y Maquinaria Utilizada.

El equipo y maquinaria a utilizar durante la fase de operación será el equipamiento necesario para las actividades preventivas y correctivas.

#### 5.6.3.3 Flujo vehicular y Frecuencia de Movilización Esperada.

Durante la fase de operación el flujo vehicular será únicamente durante los mantenimientos preventivos o correctivos que puedan darse.

Se espera un movimiento vehicular generado por estas actividades de un vehículo tipo pick up por semana.

## 5.7 Servicios Básicos.

### 5.7.1 Abastecimiento de Agua.

Durante la fase de construcción el abastecimiento de agua para las diferentes actividades será a través de proveedor privado en camiones cisterna y para consumo de los empleados se compara agua en garrafones a los distribuidores locales.

Durante la fase de operación el agua será para consumo doméstico y se compraran garrafones semanalmente para el consumo de los empleados.

### 5.7.2 Sistema Hidráulico y Sanitario.

Durante la fase de construcción se utilizaran los servicios instalados en el inmueble que será utilizado como campamento, esto en el municipio de San Mateo Ixtatan.

Durante la fase de operación no será necesaria la instalación de servicios sanitarios ya que las actividades de mantenimiento serán programadas y los técnicos podrán utilizar los servicios del lugar donde se hospeden.

### 5.7.3 Energía Eléctrica.

En el contexto del presente proyecto, no habrá consumo de energía eléctrica, ya que el mismo es de transformación y transporte de la misma.

### 5.7.4 Vías de Acceso.

Para las diferentes actividades que se desarrollaran durante la fase de operación se utilizará la vía principal de acceso por donde discurrirá la línea de transmisión, no siendo necesario el desarrollo de nuevas vías.

### 5.7.5 Transporte Público.

En el contexto del presente proyecto no será necesaria la implementación de nuevas rutas de transporte público, ya que será utilizado el transporte existente en el sector.

### 5.7.6 Otros.

Para el desarrollo del presente proyecto no será necesaria la implementación de otros servicios.

### 5.7.7 Mano de Obra.

#### 5.7.7.1 Durante la Construcción.

Se estima que el empleo directo puede beneficiar alrededor de 150 personas, entre operadores de maquinarias, conductores de camiones, guardián, albañiles y ayudantes los cuales estarán bajo la supervisión del ingeniero responsable.

#### 5.7.7.2 Durante la Operación.

La generación de empleo directo durante las operaciones de mantenimiento del sistema será de 25 personas, distribuidos entre personal calificado y no calificado.

El número de colaboradores podrá variar dependiendo las necesidades del mantenimiento del sistema.

La organización del trabajo contemplará una jornada de trabajo de lunes a viernes con horario de 8:00 a 17:00, que incluye una hora de almuerzo; no se tiene contemplado trabajo nocturno alguno, con excepción de la seguridad.

Los colaboradores a contratarse serán de preferencia de las comunidades cercanas.

### 5.7.8 Campamentos.

Para el desarrollo de las actividades, será necesaria la instalación de un campamento, que servirá para almacenamiento de materiales y hospedaje al personal que trabaje durante las fases de construcción y operación del proyecto.

Este estará en el casco urbano del municipio de San Mateo Ixtatan; alquilándose para tal efecto una vivienda que será acondicionada para estas labores.

Dentro del área de campamento se contara con los servicios necesarios para uso del personal: servicio sanitario, habitaciones, etc.

## 5.8 Materiales a Utilizar.

### 5.8.1 Etapa de Construcción y Operación.

En el **anexo III**, se puede consultar el listado de materiales a utilizar en ambas fases del proyecto.

### 5.8.2 Inventario y Manejo de Sustancias Químicas, Tóxicas y Peligrosas.

Durante las diferentes fases del proyecto no se utilizaran sustancias químicas, toxicas o peligrosas.

## 5.9 Manejo y Disposición Final de Desechos (sólidos, líquidos y gaseosos).

### 5.9.1 Fase de Construcción.

#### 5.9.1.1 Desechos Sólidos, Líquidos (incluyendo drenajes) y Gaseosos.

Los desechos sólidos serán la basura proveniente de las actividades del personal que trabajará en esta etapa, para lo cual se tiene previsto colocar toneles identificados como basureros en los lugares más frecuentados por los colaboradores; los desechos orgánicos e inorgánicos se trasladarán al botadero municipal autorizado.

Otro posible tipo de desecho sólido a generarse será el proveniente de los fragmentos de madera, block, hierro, alambre de amarre, cable, que se espera en mínimas cantidades si se tiene una adecuada planificación de la construcción de las edificaciones. No se incinerará ningún residuo sólido generado en la fase de construcción.

Los desechos líquidos serán los provenientes del uso humano; el volumen generado no debe ser significativo.

Con las emisiones de gases a la atmósfera emitidos por los escapes de los motores de la maquinaria y equipo de construcción, estos serán los normales de máquinas autorizadas y permitidas para operar en el país. La maquinaria y el equipo tendrán un mantenimiento rutinario y programado.

#### 5.9.1.2 Desechos Tóxicos Peligrosos.

Durante la fase de construcción no se generaran desechos tóxicos o peligrosos.

### 5.9.2 Fase de Operación.

#### 5.9.2.1 Desechos Sólidos, Líquidos (incluyendo drenajes) y Gaseosos.

**Desechos Sólidos.**

Durante la fase de operación se utilizará todo y se considera que no se tendrá ningún desperdicio que pueda catalogarse como residuo.

Por el relativo poco volumen de residuos generados por los colaboradores y el manejo que se tiene contemplado de los residuos (toneles distribuidos de forma adecuada), no se afectará el ambiente.

Los colaboradores tendrán prohibido tirar envoltorios de comida y en general cualquier tipo de basura en otro lugar que no sean los toneles destinados para recolectar dichos residuos. Como se mencionó la basura se transportará periódicamente o cuándo sea necesario al botadero municipal autorizado. Por ningún motivo se quemarán los residuos.

**Desechos Líquidos.**

Por el tipo de proyecto y la forma de operación no se tendrán desechos líquidos.

#### 5.9.2.2 Desechos Tóxicos y Peligrosos.

Durante la fase de operación no se generaran desechos tóxicos o peligrosos.

## 5.10 Concordancia con el Uso Potencial y Actual del Suelo.

San Mateo Ixtatan, como muchos municipios de nuestra república, carece de planes de ordenamiento territorial, y por ende de uso de suelo.

El municipio de San Mateo Ixtatan no cuenta con un plan de ordenamiento o legislación que indique el uso que se le debe de dar a sus sectores. La municipalidad rige el orden urbano de la cabecera municipal pero ha permitido su crecimiento aleatorio hacia los cuatro puntos cardinales.

# 6. DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL.

A continuación se describe las diferentes leyes vigentes en nuestro país, para la realización del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

El objeto de ésta sección es describir todos los aspectos institucionales, legales y gubernamentales, así, como los programas de desarrollo para la región, los cuales necesariamente tienen injerencia en el desarrollo y todas las actividades del proyecto.

## Constitución Política de la República de Guatemala.

En principio, el Derecho Ambiental en Guatemala se ha constitucionalizado, y es oportuno hacer referencia a los artículos de la Constitución Política de la República que contiene normas aplicables al presente estudio.

El primer plano se tiene la incorporación del Derecho Ambiental en la Constitución, específicamente en el artículo 2, en donde se establece que: "Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República, la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona".

En el artículo 43 se establece la Libertad de Industria, Comercio y Trabajo, indicando que: "Se reconoce la libertad de industria, de comercio y de trabajo, salvo las limitaciones que por motivos sociales o de interés nacional impongan las leyes". Además, la misma Constitución establece que dicha libertad puede ser limitada por motivos sociales o de interés nacional; por lo que deberá entenderse que, cuando aquella libertad afecte al medio ambiental en que se desenvuelve la población y consecuentemente afecta a la salud y calidad de vida de los habitantes, dicha libertad deberá restringirse.

Encontramos también otras disposiciones constitucionales de carácter Ambientalistas en los artículos siguientes:

El Artículo 64, que se refiere al patrimonio natural, indica: "Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación. El estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales los cuales son Inalienables. Una ley garantizará su protección de la fauna y la flora que en ellos exista".

El artículo 97, que se refiere al medio ambiente y equilibrio ecológico, establece: "el estado, los Municipalidades y los habitantes del territorio Nacional están obligados a proporcionar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realcen racionalmente evitando su depredación.

**Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente**
**(Decreto 68-86 del Congreso de la República y sus Reformas).**

"Según lo establece el artículo octavo de la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (Decreto 68-86 del Congreso de la República y sus Reformas) "Para todo proyecto, obra industria, o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, el ambiente, ó introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario, previamente a su desarrollo, un estudio de evaluación de impacto ambiental, realizado por los técnicos en la materia y aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente. El uncionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q. 5,000.00 a Q. 100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

**Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental**
**(Acuerdo Gubernativo No. 431-2007) y sus Reformas.**

Equilibrio Ecológico: Es la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos. El equilibrio ecológico entre las actividades del ser humano y su entorno ambiental, se alcanza cuando la presión (efectos o impactos) ejercida por el primero no supera la capacidad de carga del segundo, de forma tal que esa actividad logra insertarse de forma armónica con el ecosistema natural, sin que la existencia del uno represente un peligro para la existencia del otro.

Impacto Ambiental: Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocadas por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

Artículo 11. Instrumentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental**.** Son los documentos técnicos en los cuales se encuentra contenida la información necesaria para realizar una identificación y evaluación ordenada de los impactos o riesgos ambientales de un proyecto, obra, industria o actividad, desde la fase de planificación, con carácter preventivo, hasta las fases de ejecución, operación y abandono, con carácter correctivo, y que permiten formular las respectivas medidas de mitigación y las bases para su control, fiscalización y seguimiento ambiental.

Por su naturaleza y modo de aplicación, estos instrumentos se separan en dos grupos, los denominados instrumentos de evaluación ambiental y los denominados instrumentos de control y seguimiento ambiental.

De los instrumentos de Evaluación Ambiental se generan los correspondientes compromisos ambientales que deben adoptar los proponentes y que sirven de base para el control y seguimiento de los proyectos, obras, industrias o actividades.

Artículo 12. Instrumentos de Evaluación Ambiental**.** Son considerados instrumentos de Evaluación Ambiental, los siguientes:

a) Evaluación Ambiental Estratégica.

b) Evaluación Ambiental Inicial y Autoevaluación Ambiental.

c) Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

d) Evaluación de Riesgo Ambiental.

e) Evaluación de Impacto Social.

f) Diagnóstico Ambiental.

g) Evaluación de Efectos Acumulativos.

**Código de Salud.**

El Código de Salud establece en su artículo 1º "todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna".

En el capítulo IV, en la sección I, se encuentran los capítulos relacionados con la calidad ambiental. El artículo 74 referente a la Evaluación de Impacto Ambiental y salud dice " El ministerio de Salud, la Comisión Nacional de Medio ambiente y las Municipalidades establecerán los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientados a determinar las medidas de prevención y de mitigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras o procesos de desarrollo industrial, urbanístico, agrícola, pecuario, turístico, forestal y pesquero.

**"REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS" (Acuerdo Gubernativo No. 236-2006).**

El Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 en su artículo No. 2 "APLICACIÓN" menciona para quienes debe de aplicarse el reglamento siendo a:

a) Los entes generadores de aguas residuales;
b) Las personas que descarguen sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público;
c) Las personas que produzcan aguas residuales para reuso;
d) Las personas que reusen parcial o totalmente aguas residuales; y
e) Las personas responsables del manejo, tratamiento y disposición final de lodos.

En su artículo No. Artículo 5. Declara la obligatoriedad de preparar el "ESTUDIO TÉCNICO" La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para reuso y lodos.

Estableciendo en su artículo No. Artículo 7. "RESGUARDO DEL ESTUDIO TÉCNICO" La persona individual o jurídica conservará el Estudio Técnico, manteniéndolo a disposición de las autoridades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuando se lo requieran por zonas de seguimiento y evaluación. Por tal motivo el estudio Técnico deberá de estar al día, con datos resientes y realidad de la caracterización del agua residual descargada.

Es importante mencionar que según lo estipulado en el artículo No. 16 "PARÁMETROS DE AGUAS RESIDUALES" para determinar sus características son las siguientes:

a) Temperatura,
b) Potencial de hidrógeno,
c) Grasas y aceites,
d) Materia flotante,
e) Sólidos suspendidos totales,
f) Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días a veinte grados Celsius,
g) Demanda química de oxígeno,
h) Nitrógeno total,
i) Fósforo total,
j) Arsénico,
k) Cadmio,
l) Cianuro total,
m) Cobre,
n) Cromo Hexavalente,
o) Mercurio,

p) Níquel,
q) Plomo,
r) Zinc,
s) Color y
t) Coliformes fecales.

En el caso de la empresa que propone el d diagnostico deberá de cumplir estrictamente con los parámetros y disposición del Artículo 21. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA ENTES GENERADORES NUEVOS. Los entes generadores nuevos deberán cumplir, desde el inicio de sus operaciones, con una meta de tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno, con un parámetro de calidad asociado igual o menor que doscientos miligramos por litro de demanda bioquímica de oxígeno. En el caso de que el parámetro de calidad asociado sea igual o menor a cien miligramos por litro en la demanda bioquímica de oxígeno, podrán realizar descargas mayores a tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno.

Cuando de conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente se requiera un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, el ente generador deberá cumplir con los valores de los límites máximos permisibles contenidos en el presente artículo.

El ente generador nuevo, que por razones técnicas debidamente justificadas, requiera de un período de estabilización productiva, definirá en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental la necesidad y etapas de ajuste consecutivas dentro del período de estabilización, el cual no excederá de seis meses, contados a partir del inicio de operaciones del ente generador.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establecerá en la resolución aprobatoria del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, el plazo o plazos consecutivos de las etapas que fueren necesarias para dicho período de estabilización.

Ley General de Electricidad y su Reglamento.

Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST).

Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte

(NTAUCT).

Normas Técnicas del Servicio de Distribución (NTSD).

Normas Técnicas de Diseño y Operaciones de las Instalaciones de

Distribución (NTDOID).

Normas Técnicas de Diseño y Operaciones del Servicio de Transporte de

Energía Eléctrica (NTDOST).

Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones (NTCSTS)

Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable (NTGDR)

Normas Técnicas para la Expansión del Sistema de Transporte (NTT)

### 6.1 Marco Institucional.

El proyecto se desarrollara en forma privada, no atendiendo a algún proyecto de gobierno en particular.

## 7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.

La inversión para el desarrollo del presente proyecto asciende a Q. 12,550,266.04.

# 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

## 8.1 Geología.

Se describen en este apartado los aspectos de geología tanto regional como local para el proyecto de transmisión eléctrica y como parte de la línea base del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. El enfoque se hace de acuerdo con las recomendaciones que se encuentran en los términos de referencia que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) provee para proyectos de esta naturaleza.

Se han consultado los mapas regionales y de más detalle existente para la región en estudio, que por la ubicación del área del proyecto no se han desarrollado estudios geológicos específicos o de más detalle, por lo que esta información es más bien restringida debido a su ausencia.

Se describe a continuación esta temática de interés geológica como parte de la caracterización física para el proyecto analizado en este estudio ambiental.

### 8.1.1 Aspectos Geológicos Regionales.

Geológicamente, el área se ubica dentro de la cordillera de los Cuchumatanes, entre las rocas del complejo Barillas, Grupo Santa Rosa, Formación Todos Santos y Formación Cobán-Campur, sus edades van desde el Paleozoico, Jurásico y Cretácico. Según su distribución, al sur se ubica y afloran las rocas relativamente antiguas y hacia el norte las más recientes.

La región de Guatemala está dividida naturalmente en bloques o terrenos de gran contraste estratigráfico, separados por fallamientos mayores. El Complejo Barillas (0rtega et al., 2006), representa el basamento, ubicado al sur de San Mateo Ixtatán. Compuesta de rocas metamórficas principalmente de filitas, esquistos moscovíticos y bandas de cuarcitas (Pzm).

El Grupo Santa Rosa (CPsr), compuesta de las formaciones Sacapulas, Tactic y Chochal. Se agrupan estas formaciones en una secuencia que inicia en la base con conglomerados y areniscas, que pasan a lutitas pizarrosas que se van alternando con estratos de caliza, que paulatinamente da paso a intervalo potente de calizas cristalinas dolomíticas a calizas fosilíferas ricas en fusulinidos. Básicamente se ha asignado un rango de edad a estas rocas como Paleozoico tardío.

La formación Todos Santos, cubre discordantemente todos los anteriores cuerpos rocosos. Está formación está compuesta por conglomerados, arenisca, limolitas, lutitas y localmente contiene lentes de caliza en la parte superior. Su espesor varía desde unos pocos metros a unos 1,200m, y su edad es considerada como el Jurásico Tardío-Cretácico Temprano.

La Formación Cobán (**Ksd**), de edad Cretácico, se compone de unos 2,500m de rocas carbonatadas. Compuesta por dos miembros, uno dolomítico y otro de calizas. Esta última rica en microfósiles principalmente foraminíferos, como miliolidos. La edad asignada a esta secuencia calcárea, oscila entre Campaniano-Maestrichtiano y por ser la más difundida en el área del proyecto se le dará un poco más de énfasis en esta descripción.

En el subsuelo, la formación Cobán puede ser dividida en cuatro miembros A, B, C, D, comprendiendo intercalaciones de anhidrita, dolomía y calizas. De acuerdo a Fourcade et al., 1994, la Formación Cobán en superficie puede ser dividida en dos miembros uno dolomítico y otro calcáreo, este último rico en microfauna (foraminíferos). Fourcade et al., 1994, dataron al miembro inferior y superior de la Formación Cobán como Aptiano tardio-Albiano y Cenomaniano-Santoniano, respectivamente (**Figura 8.1**).

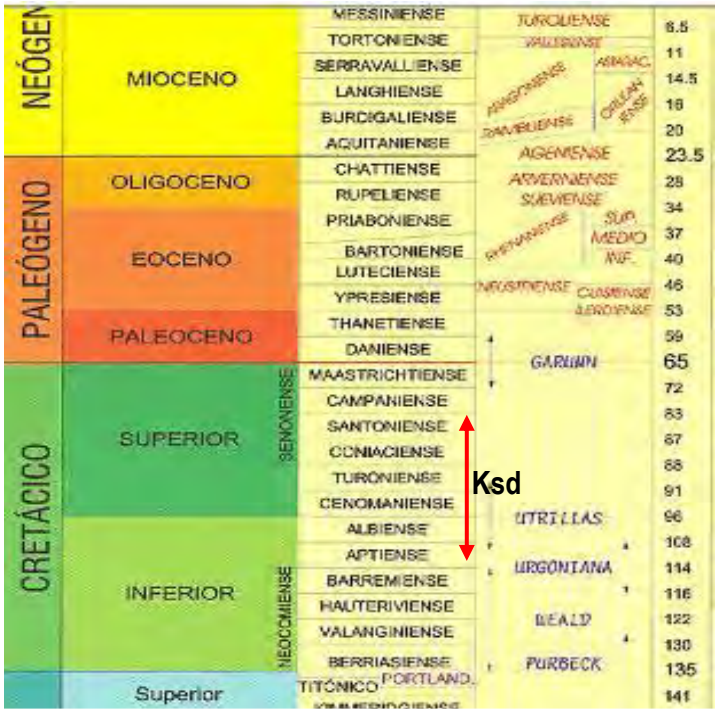
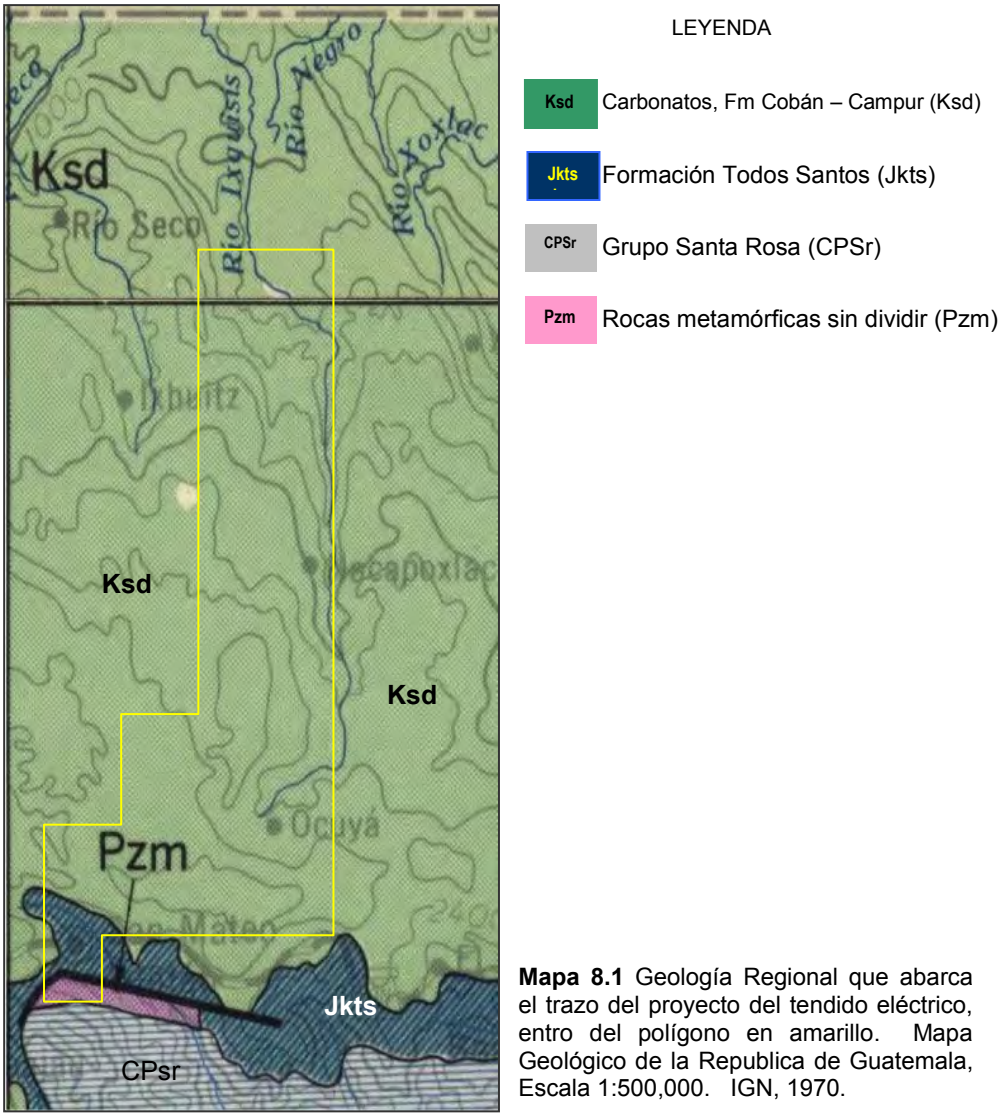



**Figura 8.1** Rango de edad de las unidades geológicas predominantes en el trazo de la línea de Trasmisión Eléctrica.

Estas unidades de roca según la cartografía a escala 1:500,000 (ref. IGN, 1970) se muestran en el mapa **8.1.**

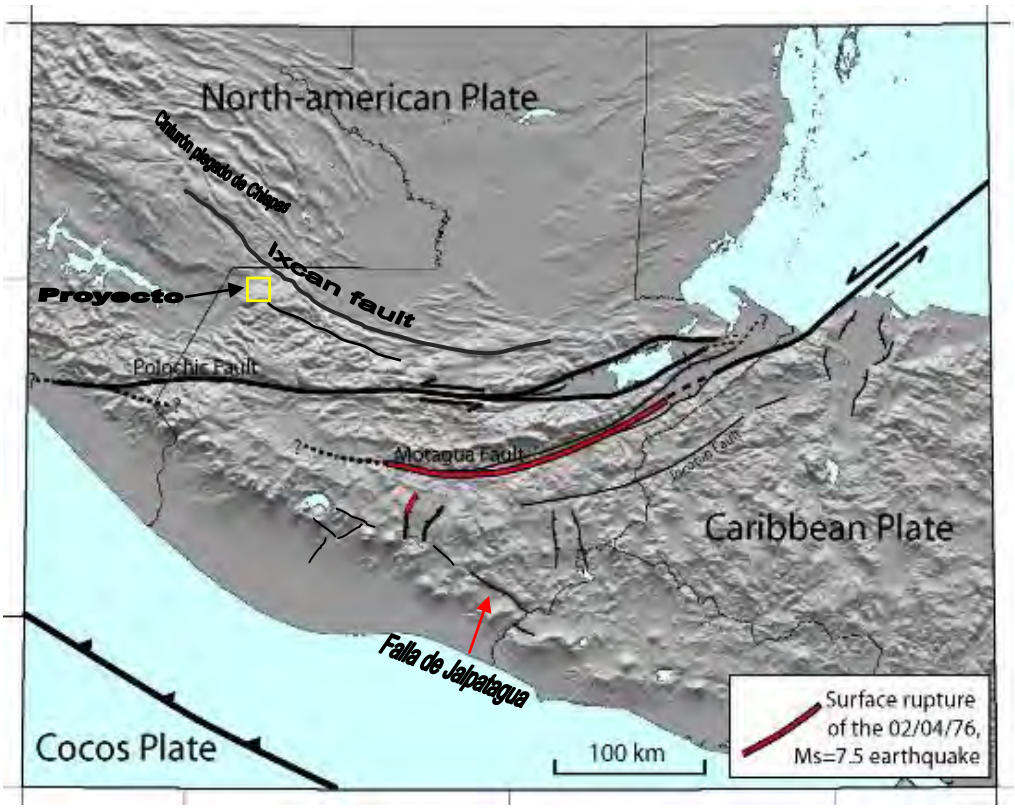



**Mapa 8.1** Geología Regional que abarca el trazo del proyecto del tendido eléctrico, entro del polígono en amarillo. Mapa Geológico de la Republica de Guatemala, Escala 1:500,000. IGN, 1970.

Dentro del marco tectónico regional de Guatemala, se pueden citar algunas estructuras geológicas importantes, tales como la zona de Falla de Polochic-Motagua, Falla de Jalpatagua y graben de Guatemala. Las primeras corresponden a un régimen tectónico de desgarre (de rumbo o movimiento lateral) y el último, al distensivo de la parte central-oriental (**Mapa 8.2**).

El proyecto se ubica al norte de la traza de la zona de falla Cuilco-Chixoy-Polochic (ver **Mapa 8.2**). Este sistema de fallas atraviesa la Republica con tendencia E-W, estando actualmente activa, lo que la hace una zona sismogénica. Existe también una estructura interesante relacionada tanto con la zona de fallas de Chixoy como

con el cinturón plegado de Chiapas, y es conocido como la zona de Falla del Ixcán (Marco Guzmán, 2010), esta se muestra en el mapa 8.2 anterior mencionada.



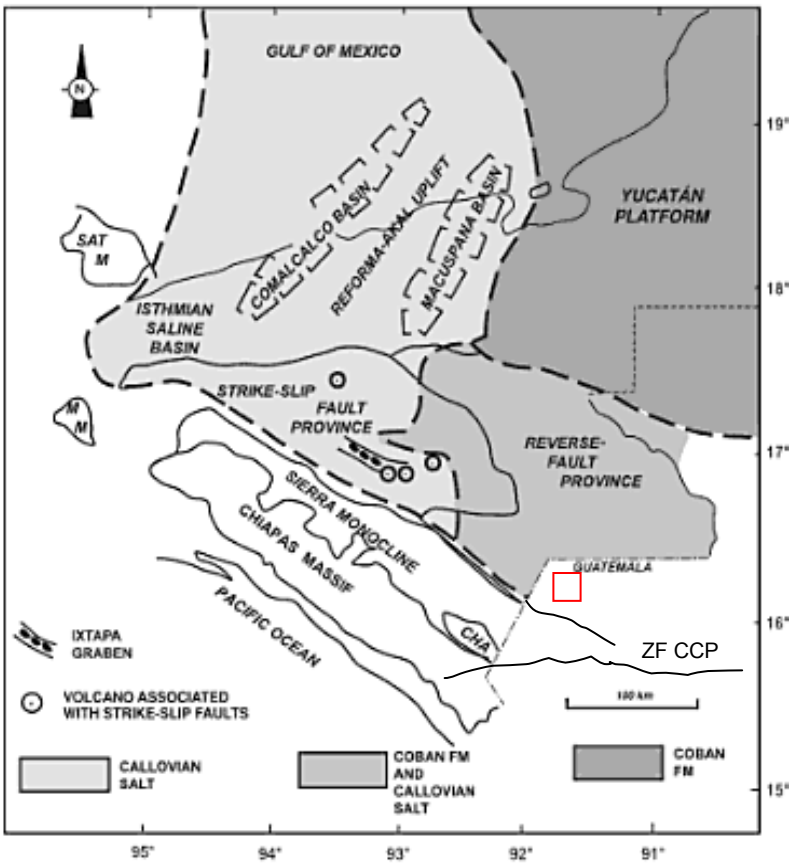

**Mapa 8.2.** Marco Tectónico de Guatemala, donde los rasgos estructurales más relevantes corresponden a la zona de fallas Motagua-Polochic; Jocotán-Chamelecón y la falla del Ixcán, cuyos límites separan las placas de Norte-América y la de Caribe. Cuadro en **amarillo**, la ubicación de la zona de interés. Modificado de Lyon-Caen, 2005 y M. Guzmán 2010.

Los fenómenos tectónicos y geológicos no tienen límites geográficos definidos, sino que suceden de acuerdo a la distribución estocástica de ocurrencia de elementos y parámetros de la historia geológica y tectónica de la región.

Desde el punto de vista estructural, considerando la geometría, estilo y orientación de las estructuras geológicas, Meneses R. J. 2001, ha propuesto y dividido varias provincias para la parte sur de México, siendo estas la provincia de fallas de rumbo, Sierra Monoclinal, provincia de Falla Inversas, etc.

La provincia de Fallas Inversas (cinturón plegado de Sierra Madre de Chiapas-Peten), se encuentra compuesta de un cinturón de pliegues y cabalgamientos imbricados con tendencia WNW-ESE de edad del Mioceno medio.

Estos se proyectan dentro de del territorio guatemalteco y se ubican esencialmente al norte de los Cuchumatanes, por lo que el proyecto se ubica en parte dentro de la provincia sur del cinturón plegado de Chiapas, que tipifica una potencial provincia de fallas inversas (**Mapa 8.3**), afectando predominantemente rocas de la Formación Cobán que son las más abundantes en el trazo del proyecto de transmisión eléctrica.




**Mapa 8.3.** Rasgos geológicos-estructurales para la zona del proyecto de tendido eléctrico y ubicación aproximada del área de interés (en cuadrado rojo). Zona de falla del Cuilco-Chixoy-Polochic (ZFCCP). Meneses R. J. 2001

### 8.1.2 Aspectos Geológicos Locales.

Localmente se pueden encontrar principalmente rocas sedimentarias, una de composición clástica y otra del tipo calcárea o caliza que son carbonatos de calcio. Además, en las depresiones asociadas normalmente a los drenajes principales que cortan el área en estudio, de depósitos superficiales recientes (aluviones y suelo).

Estas se han nombrado informalmente para este estudio como: rocas siliciclásticas (St), calizas (Clz) y Aluviones-coluvión (Qal). La distribución y relación espacial puede observarse a través del mapa geológico elaborado para el área de interés y que se presentará en el apartado 8.1.5.

### a) Unidad de Siliciclásticos (St).

Agrupamos dos cuerpos de rocas sedimentarias, de características litológicas similares. Una unidad probablemente del Jurásico, se encuentra expuesta principalmente al sur de inicio de tramo de tendido eléctrico, principalmente donde se ubica el río Chexjoj. Se halla sobreyacida por rocas calcáreas, aunque este límite no es marcadamente observable, se infiere debido a la orientación de planos de estratificación y posición topográfica de estos cuerpos carbonaticos, con respecto a estas rocas clásticas.

Entre sus características particulares se tiene que son de color rojo principalmente, presentando mayormente una alternancia de lutitas y areniscas. Los suelos derivados de esta secuencia, especialmente son arcillosos de color rojizo, los cuales suelen tener fragmentos de areniscas.

Otros, los más extensos, se ubican al norte del área. Consisten de una serie de alternancia de lutitas y areniscas finas, de capas centimétricas. Esta roca está asociada a la Formación Sepur y sobreyace a las rocas calcáreas (Clz).

### b) Unidad de Calizas (Clz).

Morfológicamente desarrollan altos topográficos donde la pendiente es mayor a 35 grados a zonas escarpadas cuyo corte en el terreno es vertical, por ejemplo a lo largo del río Nacapoxlac. Sobreyace a las rocas siliciclásticas pertenecientes a la Formación Todos Santos.

La superficie puede ser dividida en dos niveles, uno consistente de caliza cristalina y otro con alto contenido microfaunal. Afectada tanto tectónicamente y por procesos kársticos (**Figura 8.2**). Las calizas cristalinas son de color gris a gris claro a blanquecinas, de textura media a gruesa, algunas muy compactas. Los estratos varían de 0.50 a 1m de espesor.

Este nivel en parte suele ser dolomítico y son más duras comparativamente, y por lo tanto más resientes a la erosión y los mismos procesos kársticos. Para el nivel rico en microfósiles, son

calizas del tipo mudstone y packstone en la clasificación de Dunham, donde su contenido microfaunal consiste de foraminíferos y resto de algas calcáreas. Algunos niveles son calizas bioclásticas. Para este intervalo, los estratos se encuentran bien definidos y poseen un espesor de 20, 30 a 50cm de espesor. El suelo desarrollado a partir de su meteorización, es de textura arcillosa y de color pardo amarillento.

Las calizas ricas en impurezas (tipo mudstone con matriz de lodo calcáreo) presentan, en los lugares de acumulación, un nivel impermeable de arcillas de descalcificación o terra rosa, que es lo que forma el suelo local.

La orientación de la estratificación varia, pero su buzamiento generalmente se encuentra tanto hacia el SW como al NE, por la presencia de pliegues donde el eje posee una dirección al NW-SE.

Dentro de esta unidad se aprecia un alto desarrollo y agrupación de dolinas, donde sus ejes coinciden mayormente con las direcciones de estructuras de dominio frágil. Estas rocas pueden ser atribuidas a la Formación Cobán y posiblemente a Formación Campur. De acuerdo a Fourcade et al., 1994, la Formación Cobán puede ser dividida en dos miembros: uno dolomítico y otro calcáreo, esta última rica en microfauna.

**Figura 8.2.** Afloramiento de roca caliza, fuertemente tectonizada. Banco de material de roca caliza, ubicada cercana a la carretera a San Miguel Ixtatán. Caliza con evidencia de disolución.

**c)**

Los sedimentos aluviales están compuestos de sedimentos inconsolidados depositados y transportados en parte por los principales ríos que drenan la zona. Los principales depósitos se ubican a lo largo del río Nacapoxlac, consisten de bloques y cantos rodados de dimensiones métricos a centimétricos acumulados a las riberas del canal principal, que han sido transportados y retrabajados por la dinámica fluvial desde las partes altas (**Figura 8.3**).

Los coluviales abarcan un tipo de depósito que está compuesto esencialmente de bloques métricos dentro de una matriz de suelo. En este caso, nos referimos a toda área que presenta bloques de caliza dispersas en la superficie. Estos están ligados a altas pendientes, o zonas de escarpes, siendo su mecanismo de transporte la gravedad.

Por la sucesión de las unidades observada, se puede deducir que las rocas más antiguas se ubican hacia el sur y los depósitos sedimentarios al norte son relativamente más recientes. La secuencia general para el área, inicia en la base con rocas siliciclásticas (capas rojas) que gradualmente pasa a rocas carbonatadas (caliza-dolomías).

Sucesivamente se ha depositado sobre las anteriores rocas, una gruesa secuencia rítmica de lutitas y areniscas, de origen turbiditica. Estos pueden corresponder a las formaciones Todos Santos, Cobán, Campur, Angostura y Sepur.

**Figura 8.3**. Principales depósitos aluviales a lo largo de los ríos principales. Note las terrazas aluviales cuyo espesor varia, siendo sitios ideales para extracción de áridos. Al fondo se observan escarpes de calizas que están muy difundidas en el trazo de la línea de transmisión.

Como parámetro referencial al norte de la línea de transmisión eléctrica, recorriendo por la ruta conocida como FTN, también es factible encontrar depósitos aluviales, cercanos a los principales ríos dentro este tramo, y son específicamente suelos y material aluvial, con coluvión en las partes de ladera y taludes locales. Algunos sectores de esta área pueden ser susceptibles a inundaciones.

En esta zona y sus alrededores se encuentran algunas exposiciones de rocas siliciclásticas conformada principalmente de lutitas y se ven algunas relaciones geomorfológicas donde se infieren los contactos discordantes con la formación de calizas (**Figura 8.4**).

Además puede ser notoria la presencia de escarpes desarrollados sobre caliza en cerros aledaños al trazo de la línea de conducción y algunos caminos locales (ver **Figura 8.5**). Aparecen calizas cristalinas hasta donde se encuentra el contacto con calizas que pueden

caracterizarse por su alto contenido de microfauna y su estratificación (**Figura 8.6**). Ya se nota la presencia de dolinas en esta parte norte, llegando hasta el Río Seco.

Algunos rasgos lineales poseen un rumbo de N60-70E, N015E y el rasgo de mayor dimensión se ubica en este sitio con una tendencia de N315. Pasando por el zanjón San Capech y zanjón La Bendición, las rocas existentes son calizas fosilíferas a brechas calcáreas. Sector donde la presencia de dolinas es muy alta.

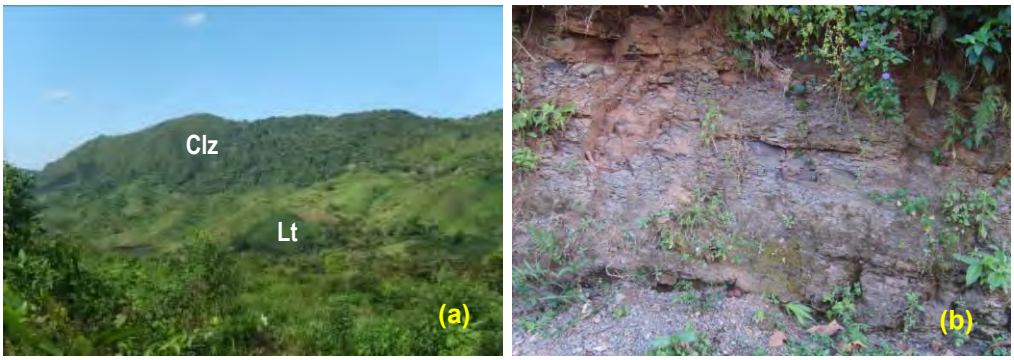



**Figura 8.4.** Afloramientos de la unidad de siliciclásticos. **a**) Relaciones espacial y estratigráfica de la secuencia de lutitas (Lt) con respecto a la unidad de caliza (Clz) (vista desde E). **b**) presencia de facies finas de la unidad de Lt (lutitas y limolitas) cuyos estratos inclinados hacia el NE.

**Figura 8.5.** Escarpes y cortes del camino en zonas aledañas al proyecto en la parte sur. El halo de meteorización en la parte superior de los cortes se aprecia bien.

**Figura 8.6.** Estratificación difusa de calizas en la parte norte del área de influencia del proyecto de línea de transmisión eléctrica. Se notan algunas fracturas que al conjugarse producen caída de boques. En la imagen de la derecha se observan procesos de disolución de los carbonatos y caída de bloques.

### 8.1.3 Análisis Estructural y Evaluación Geológica.

Como se indicó en la geología regional, el patrón estructural regional del cinturón plegado de Chiapas y Guatemala es el de un sistema montañoso de forma arqueada cuyos ejes de pliegues presentan un rumbo regional NW-SE, siendo más E-W hacia el departamento de Alta Verapaz. Este patrón se formó por esfuerzos tectónicos repetidos de la corteza terrestre de la parte sur hacia el norte que conformó el Cinturón plegado hacia el borde sur de la zona estable de la Plataforma de Yucatán.

Le evidencia estratigráfica indica que tales movimiento tectónicos se iniciaron durante el Campaniano, fueron muy activos durante el Maastrichtiano y finalizaron a inicios del Eoceno. Es posible que el patrón estructural principal haya sido definido durante estas épocas y produjo la configuración de anticlinales-sinclinales de gran longitud separados por anticlinales angostos o apretados.

La configuración estructural mayormente evidente corresponde a la presencia de tres sistemas mayores de zonas de fallas. Estas fallas corresponden a la de Chixoy, Polochic, Motagua y Jocotán (ver mapas en ítem geología-tectónica regional).

Estas fallas marcan los límites de placas de Norte-América, Caribe y Cocos. Se ha estudiado también en el área el sistema de falla denominado del Ixcán (M. Guzmán, 2010) o Chiblac (J. Rosenfeld, 2010, comunicación personal) que está muy cerca al NE y Sur del trazo de la línea de trasmisión que se estudia en este informe.

Para tener un panorama general de la geología estructural de la zona donde se ubica el proyecto de transmisión eléctrica, se ha confeccionado un mapa de lineaciones o lineamientos, con el objeto de visualizar espacialmente la distribución y tendencias de los rasgos principales, mediante análisis geomorfológico utilizando modelo de elevación digital y fotografías aéreas.

Luego estos resultados se comparan con mediciones de campo realizas en el proyecto y en sitios aledaños al trazo del tendido eléctrico.

- **Mapa de Lineaciones**.

  La cartografía dio como resultado, el reconocimiento de varios rasgos alineados los cuales consideramos que corresponden a discontinuidades (fracturas y fallas) que afectan las unidades de roca. En este caso, la parte analítica incluyo la identificación de patrones preferenciales, para el cual se elaboraron algunos diagramas de frecuencia (diagrama de rosa).

  El análisis estadístico, muestra la existencia de varias familias de lineamientos, las cuales pueden asociarse a diaclasas, fallas, contactos litológicos, etc., el rasgo sobresaliente observado dentro del área corresponde al cinturón plegado de Chiapas-Peten.

  Los principales patrones de lineamientos que resultan de este análisis de los más dominantes a los subordinados son las siguientes: N15E como la moda dominante, N45W como la segunda moda que se refleja en los datos de lineaciones y N75 (ver roseta en **Mapa 8.4)**.

  La segunda dirección se asocia a planos de la estratificación con la que pueden relacionarse a la traza de eje o charnela de pliegues regionales, considerando que esta zona se ubica dentro del cinturón plegado y de fallas inversas de Chiapas-Peten. Las otras dos se consideran como conjugadas, perteneciendo a fracturas de cizalla secundarias relacionadas a los flancos de pliegues.

- **Análisis de Fracturamiento -Mediciones de Campo.**

  Las principales estructuras medidas corresponden a planos de estratificación, precisamente tanto para la unidad de caliza como de siliciclásticos. Basados en la disposición y distribución de la estratificación, inferimos la presencia de una serie de pliegues que tienen una orientación media de su eje de 10/N131 (**Figura 8.7**), correspondiendo al cinturón plegado de Chiapas-Peten.

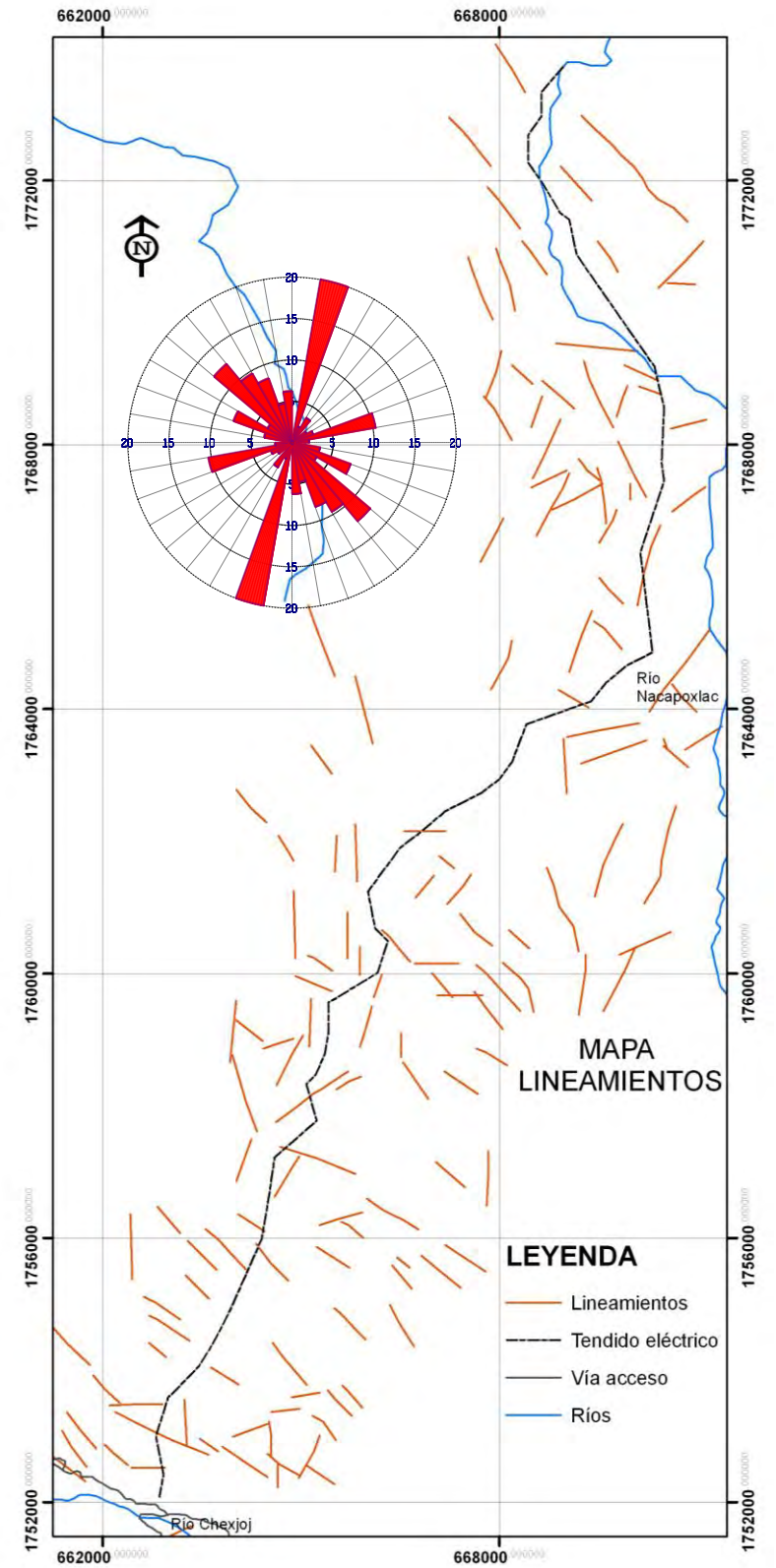
  Las fractura medidas, muestran cuadro patrones relevantes: N295, N-S, N325 y E-W (N90), esta última similar a la dirección de la Zona de Falla Cuilco-Chixoy-Polochic. Otros de menor relevancia con dirección N25 y N65 (**ver Figura 8.7**).

  Existe en cierta similitud en ciertos patrones tanto con los resultados de lineamientos y fracturas medidas. Algunas paralelas a la zona de charnela de pliegues (ejes de pliegues) y otras pertenecen a fallamiento secundarios de la zona de falla ubicada al sur del área.

  Dado lo plegado y fracturado de la región se generan zonas de debilidad y/o con más permeabilidad en aquellos puntos donde estas lineaciones y/o ejes de pliegues intersecan el trazo de la carretera, esto también es cierto para los bajos donde se alinean dolinas y el trazo pasa por allí, ya que estas son depresiones que si se cortan tenderán a colapsar en sus orillas.

  Aunque las calizas se pueden citar como macizo rocoso, comparadas con las arcillitas alternadas con areniscas, dependerá del grado y espesor de la meteorización la facilidad de riparlas o de usar explosivos para removerlas.

  Las calizas, en algunos cortes de carretera se presentaran como una mezcla de bloques de caliza y suelo (terra rosa), así como afloramientos de caliza in situ que forman el macizo rocoso propiamente dicho.




**Mapa 8.4.** Principales rasgos morfoestructurales (mapa de lineaciones) observados mediante modelo de elevación digital y fotografía satelital. Diagrama de rosa para mostrar estadísticamente los patrones preferenciales.

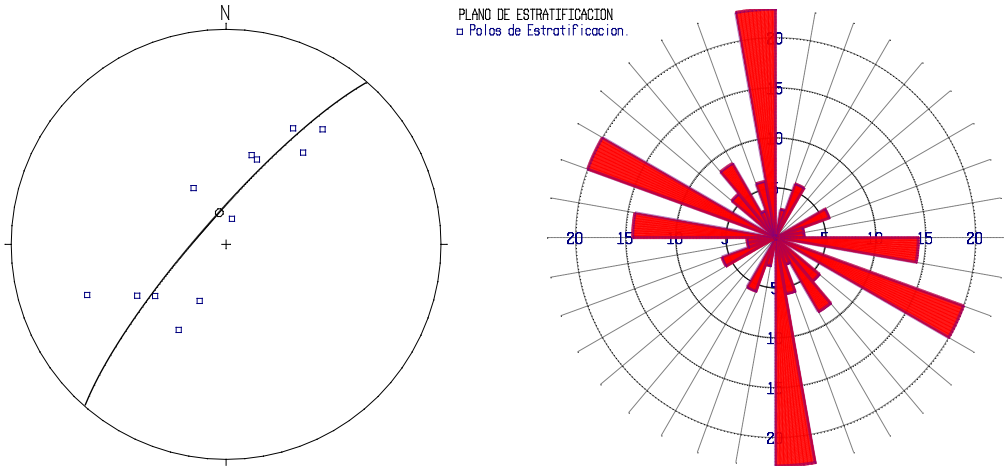



**Figura 8.7.** Las fractura medidas (derecha), muestran cuadro patrones relevantes: N295, N-S, N325 y E-W (N90), esta última similar a la dirección de la Zona de Falla Cuilco-Chixoy-Polochic. Otros de menor relevancia con dirección N25 y N65. A la izquierda se muestran las medidas de estratificaciones hacia el norte de la línea de transmisión cuya disposición refleja un estilo de plegamiento con el eje inclinado hacia el SE.

### 8.1.4 Caracterización Geotécnica.

Para el conocimiento de las características geotécnicas, nos referiremos a algunos aspectos a considerar al momento de la implementación de dicho proyecto, con la finalidad de prolongar la vida útil de dicha infraestructura. Estos se basan en las observaciones geomorfológicas y litológicas principalmente para el tramo por donde se instalará el tendido de la línea de transmisión eléctrica.

Algunos problemas de tipo geológico que se deben considerar para la caracterización geotécnica se listan en la siguiente tabla.

| HIDROGEOLÓGICOS | GEOTÉCNICOS |
|---|---|
| Inundación. | Suelo: Capacidad portante y asentamiento, estabilidad de ladera. |
| Encharcamiento. | Agresividad de suelos. |
| **ESTRUCTURALES** | **GEOMORFOLÓGICOS** |
| Discontinuidad a favor de la pendiente. | Pendientes fuertes (30%). |
| Facturación intensa. | Proceso cárstico (Dolinas). |

**Tabla 8.1.** Lista de algunos problemas de tipo geológico.

- **Roca – Suelo Residual.**

  El trazo propuesto para el tendido eléctrico de alta tensión, se encuentra sobre rocas sedimentarias, que corresponde a rocas carbonatadas de las Formaciones Cobán (Ixcoy) – Campur, depósitos superficiales como aluvión y en lutitas-areniscas en menor proporción.

  El grado de meteorización varía para rocas carbonatadas. Las calizas exhiben un grado de meteorización entre II-III-IV, debido al alto fracturamiento y trituración (tectónica) que han sufrido.

  Los suelos desarrollados sobre calizas, son de textura arcillosa y color amarillento. El espesor varia de sitio en sitio, pero algunos perfiles poseen 2 metros.

  Para las rocas siliciclásticas (lutitas, lodolitas) poseen notoriamente un grado de meteorización de III a V. Las lutitas desarrollan suelos de textura arcillosa cuyo color va de rojizo a amarillento, variando su espesor dependiendo del grado de inclinación del terreno y presencia de discontinuidades, donde su espesor puede alcanzar hasta 3m.

  Estos suelos, considerando su roca madre, pueden presentar problemas debido a su falta de cohesión o a sus características físicas (textural) y composición mineralógica. Algunos de estos alcanzan a tener propiedades como ser expansivos, colapsables, dispersivos y corrosivos; además, de mostrar baja capacidad de soporte.

  Según FAO/UNESCO, los suelos Acrisoles órticos desarrollados al norte del departamento de El Quiche y Huehuetenango y franja transversal del norte, caen dentro del grupo de suelos dispersivos. Estos son esencialmente arcillosos y altamente erosionables en presencia de agua y pueden presentar un fracturamiento hidráulico o sea presencia de fisuras o agrietamiento. Pruebas como limite plástico y liquido, pueden ser necesarias para caracterizarlos.

  Por otra parte debe considerarse su agresividad al hormigón y metal, que generan los suelos con sulfatos solubles aportados por la anhidrita y yeso. Estos pueden estar presentes dentro de la Formación Cobán.

  La mejor manera de medir el grado de agresividad de un suelo es midiendo la resistividad del mismo (en Ohms por metro). A mayor resistividad, menor grado de agresividad. La resistividad de un terreno depende, en particular, de su estructura, de las dimensiones de sus partículas, de su porosidad y permeabilidad, del contenido de agua (humedad) y de su contenido de iones.

Otro factor que es importante que debe considerarse es la acidez del terreno o nivel de PH, niveles de PH menores que 5.5 pueden provocar corrosión de las tuberías desnudas por ejemplo, esto implica que pueden ser agresivos para el hierro utilizado en los fundidos de concreto.

La Formación Sepur y Cobán-Campur (calizas), presentarán normalmente una capa arcillosa de meteorización-suelo y luego la secuencia de alternancias arcillolitas-areniscas y/o roca caliza. En las **Figuras 8.8** y **8.9** se muestran los posibles perfiles típicos que pueden encontrarse a lo largo de la línea de transmisión.

- **Zonas de Inundación y/o Encharcamiento.**

Las áreas susceptibles a inundación pueden ubicarse o estar ligadas a: zonas aledañas y planas a lo largo del río Nacapoxlac, y por otra parte, al sistema de dolinas existentes. Algunos sitios ubicados a lo largo del río Nacapoxlac, pueden sufrir inundación, debido a la topografía que presentan principalmente hacia los sectores ubicados al norte. Sectores de pendientes planas aledañas al cauce del río, corresponden a zonas de inundación, las cuales son activas durante la época de intensas lluvias.

Los suelos arcillosos, tienden a formar mayormente escorrentía, por sus características hidrogeológicas y su baja permeabilidad. Consideramos que este tipo de suelo es la que mayormente rellena antiguas dolinas, y por ser una depresión cerrada, aumenta la posibilidad de que estas áreas se puedan inundar al momento de una fuerte precipitación.

Existen dos áreas propensas a manifestar este proceso de inundación, las cuales se ubican uno al sur y otro en la parte central. En épocas de intensa lluvia, existe la probabilidad que ocurra un ascenso del nivel freático somero y por lo tanto provocar una inundación (ver **Figura 8.10**).

- **Pendiente del Terreno.**

La pendiente juega un papel importante en la estabilidad del las laderas naturales y/o taludes artificiales, puesto que representa una de las variables esenciales relacionadas de movimientos en masa.

Una de las primeras cosas que puede aportar el mapa de la Figura 8.15, es identificar las áreas que resultan demasiado empinadas para construir en ellas. En este caso es importante al momento del emplazamiento de torres de conducción, es analizar el aspecto de la pendiente, incluyendo si existen evidencias de antiguos paleodeslizamientos.

El área registrada en el **Mapa 8.5**, representa el sector donde la pendiente es mayor de 20 grados (**Figura 8.11**). Identificándose en blanco los sitios donde la inclinación del terreno es mayor a 40 grados (fuertemente inclinado).

- **Proceso Cárstico.**

Su distribución está en función de la presencia de rocas carbonatadas. En este caso sobre la unidad de calizas (Clz). Evidencias de campo, sugieren que algunas de estas dolinas (cavernas) se encuentran activas y otras inactivas (**Figura 8.12**).

Geomorfológicamente, estos se presentan como depresiones alongadas o circulares, elongada a elíptica e irregulares, de pequeñas dimensiones (diámetro 10m, longitud de 1 a 100m aproximadamente), cuya configuración del drenaje superficial es de tipo convergente. Algunas dolinas pueden evidenciar subsidencia (hundimiento). Las dolinas son el resultado de procesos kársticos, que en este caso se desarrollan a lo largo de macizo rocoso de carbonatos y por efectos de disolución dan origen a estas depresiones-cavidades (dolinas).

Dada a su alta densidad, dentro de la línea de tendido eléctrico, es necesario considerar su efecto en la infraestructura a emplazar.

- **Estructurales.**

Considerar la presencia de rasgos geológicos, tomando como primera herramienta el mapa de lineamientos, para analizar con mayor detalle el sector donde se ubicaran las torres del tendido eléctrico. Esto podría dar una primera aproximación sobre zonas de cizalla o fracturamiento en la roca, para lo cual es necesario visualizar la relación pendiente del terreno+sentido de inclinación del fracturamiento. El propósito es evitar o identificar/reforzar áreas potencialmente inestables.

**Figura 8.8.** Perfil de arcillas kársticas y macizo rocoso en calizas. El espesor de las arcillas-suelo puede variar entre 0.20 a 2 metros. La formación Ixcoy es equivalente a la Formación Cobán. Modificado de A. Galicia, 1995.

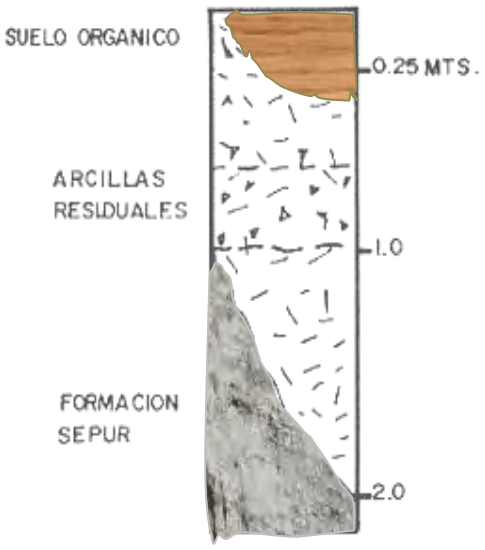
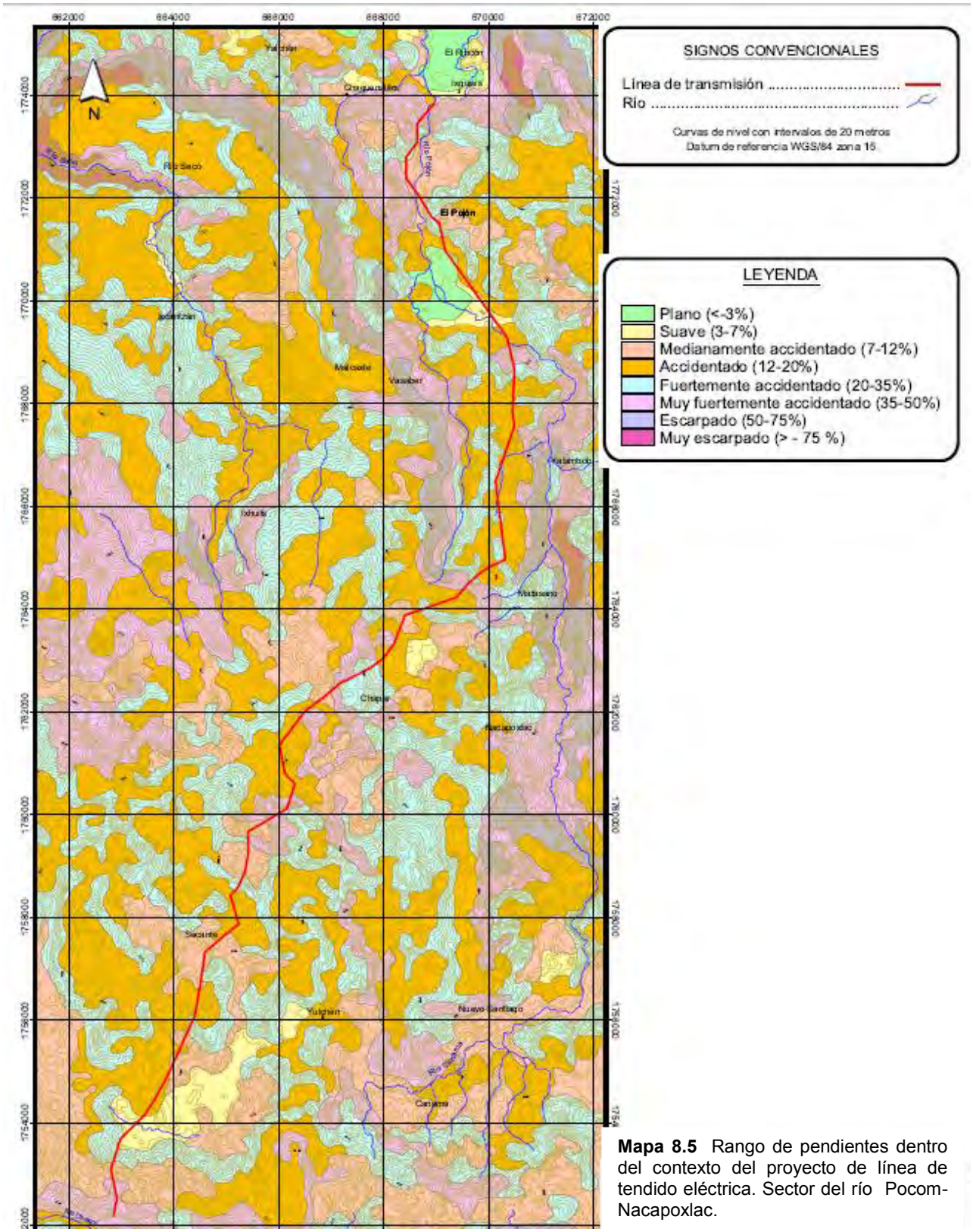



**Figura 8.9.** Perfil de arcillas residuales y macizo rocoso estratificado. El espesor de las arcillas-suelo puede variar entre 0.20 a 2 metros. Modificado de A. Galicia, 1995.

**Figura 8.10.** Depresiones kársticas rellenas y posibles zonas susceptibles a inundación o encharcamiento.

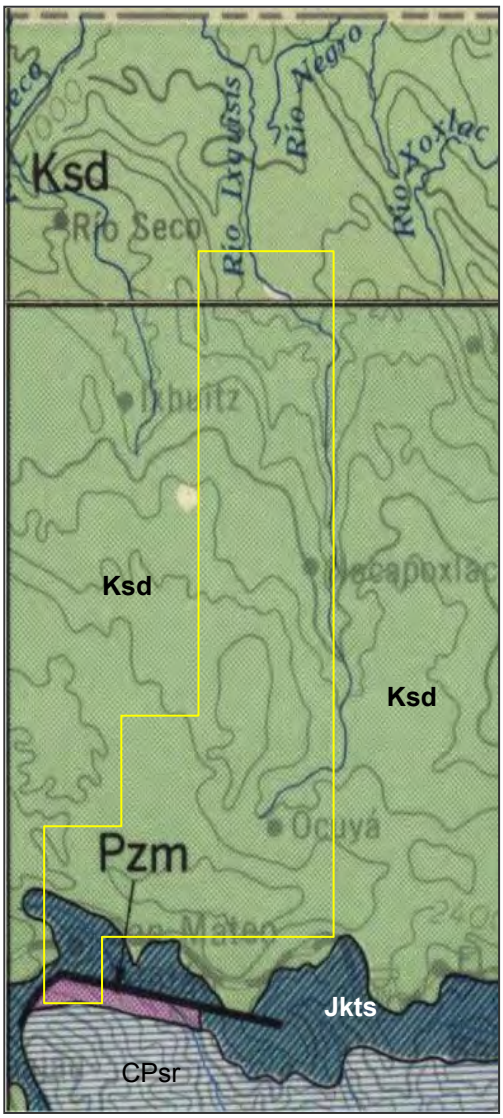



**Mapa 8.5** Rango de pendientes dentro del contexto del proyecto de línea de tendido eléctrica. Sector del río Pocom-Nacapoxlac.

**Figura 8.11.** Diferente grado de pendiente del terreno dentro del trazo de tendido eléctrico. Evidencia de caída de bloques calcáreos, como evidencia de movimiento de ladera.

**Figura 8.12.** Presencia de dolinas y cavernas a lo largo del tramo carretero paralelo a la línea de transmisión. Dolina rellenas de suelo coluvial y cavidades (proceso de karstificación) desarrolladas en la unidad de caliza que aflora en la región.

### 8.1.5 Mapa Geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID).




LEYENDA

Ksd Carbonatos, Fm Cobán – Campur (Ksd)

Jkts Formación Todos Santos (Jkts)

CPSr Grupo Santa Rosa (CPSr)

Pzm Rocas metamórficas sin dividir (Pzm)

**Mapa 8.6** Geología Regional que abarca el trazo del proyecto del tendido eléctrico, entro del polígono en amarillo. Mapa Geológico de la Republica de Guatemala, Escala 1:500,000. IGN, 1970.

## 8.2 Geomorfología.

### 8.2.1 Descripción Geomorfológico.

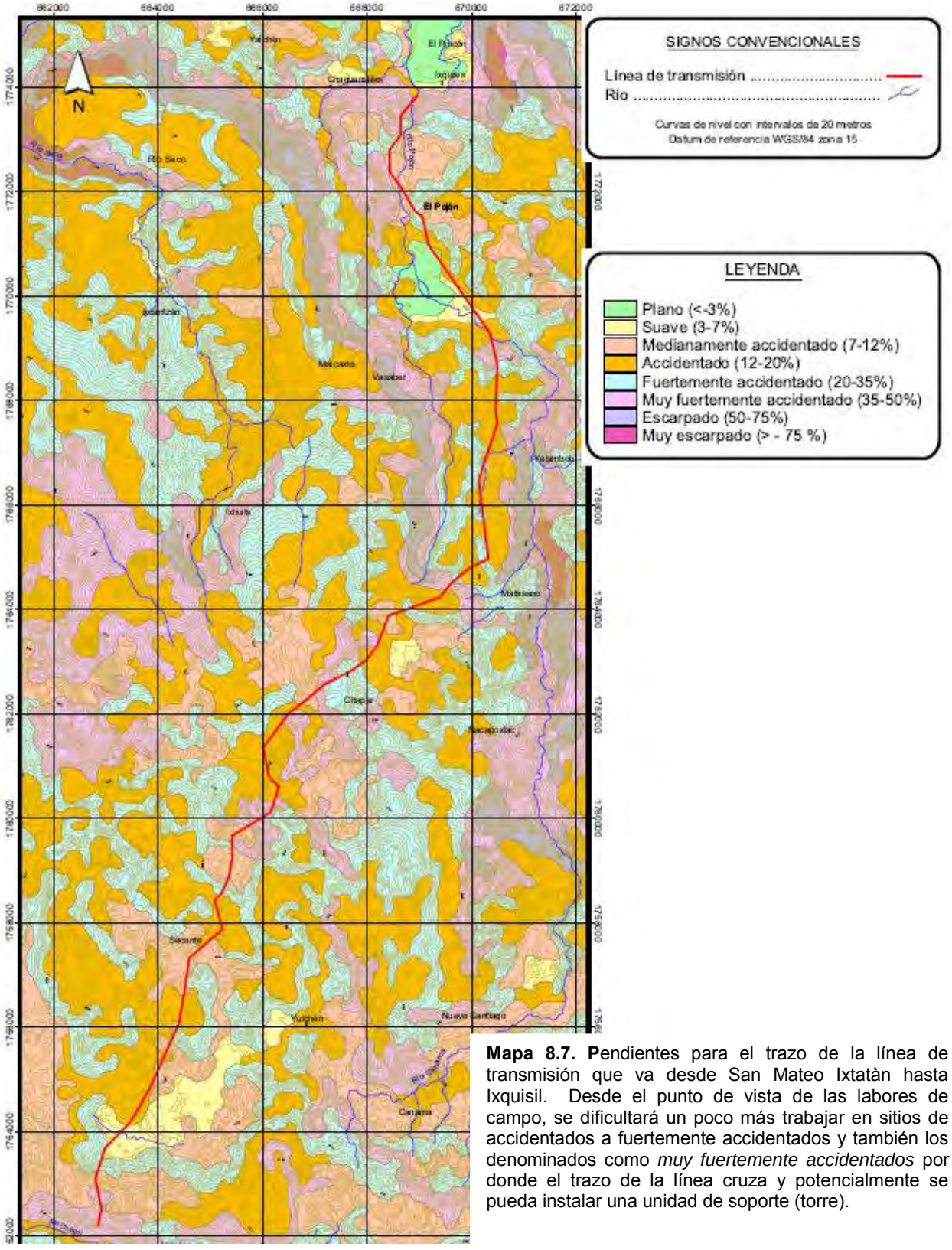
El área se ubica dentro de la provincia fisiográfica conocida como Tierras Altas Sedimentarías, formada por una serie de rocas en su mayoría calcáreas plegadas, cuyo tren de plegamiento se proyecta NW-SE, desde México, y es conocido como el cinturón plegado de Chiapas-Petén.

Para el trazo del proyecto, las alturas van de 500m en las riveras río Pojom-Nacapoxlac a 2,900 msnm en la meseta superior que se forma en el Cerro Cananá.

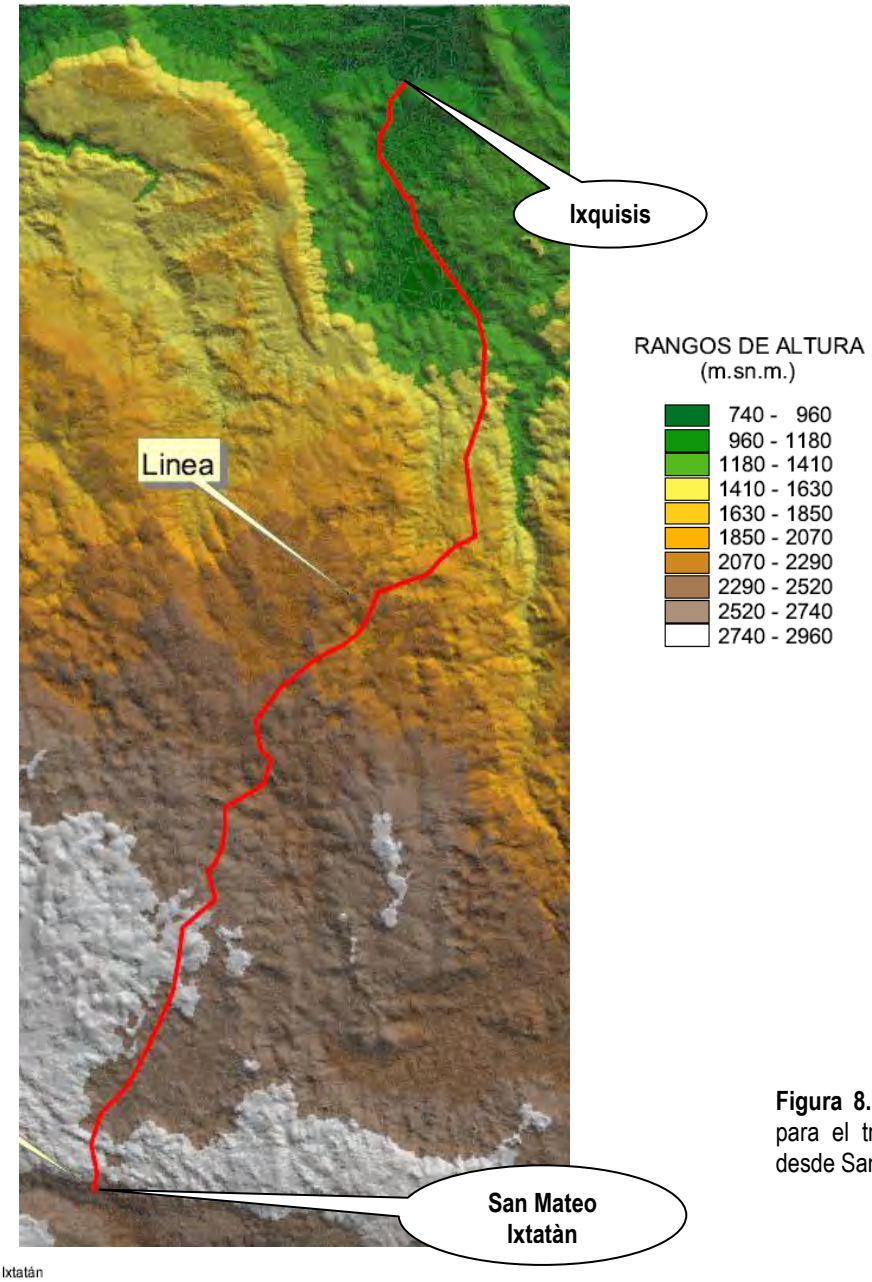
La topografía por sus características exhibe relieve suave a muy escarpado, presentándose laderas de pendientes de 75 a 90 grados. El modelado del terreno es una combinación de pendientes abruptas (**Figura 8.13**), que en parte están relacionadas a la actividad erosiva de los ríos, por la actividad tectónica y fuertemente influenciado por procesos kársticos que de manera continua se están presentando en la región estudiada, y otras más suaves amaneara de mesetas locales o colinas subredondeadas que se relacionan con la presencia de la unidad siliciclástica.

Una buena representación de estos cambios topográficos se visualiza mejor con un mapa de pendientes en el que se muestra también el trazo de la línea de transmisión eléctrica (**Mapa 8.7.** Como complemento de este mapa temático y también como parte de la línea base geomorfológica para el área del proyecto se ha preparado el mapa de la **Mapa 8.8** (ya se ha usado para aspectos geotécnicos) donde se aprecian muy bien las diferencias de altura para el trazo del proyecto (hipsometría del área).

**Figura 8.13.** Vista parcial del paisaje en el trazo y los alrededores de la línea de transmisión donde se ven claramente las geoformas con topografía escarpada y más redondeada como se ha explicado anteriormente.




**Mapa 8.7. P**endientes para el trazo de la línea de transmisión que va desde San Mateo Ixtatàn hasta Ixquisil. Desde el punto de vista de las labores de campo, se dificultará un poco más trabajar en sitios de accidentados a fuertemente accidentados y también los denominados como *muy fuertemente accidentados* por donde el trazo de la línea cruza y potencialmente se pueda instalar una unidad de soporte (torre).



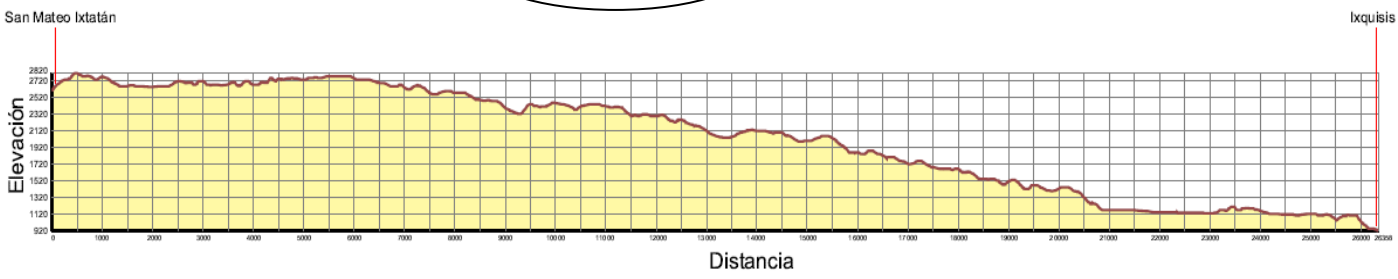




**Figura 8.8** Rangos de altura y perfil longitudinal para el trazo de la línea de transmisión que va desde San Mateo Ixtatàn hasta Ixquisil.

De esta manera a lo largo del cauce del río Pojom-Nacapolax se han desarrollado angostas gargantas o barrancos cuya incisión ha sido hecha sobre calizas. El modelado terrestre con influencia tectónica, se ve representado mayormente con la presencia de escarpes de falla (planos verticales a sub-verticales afectando rocas calcáreas, ver **Figura 8.14**).

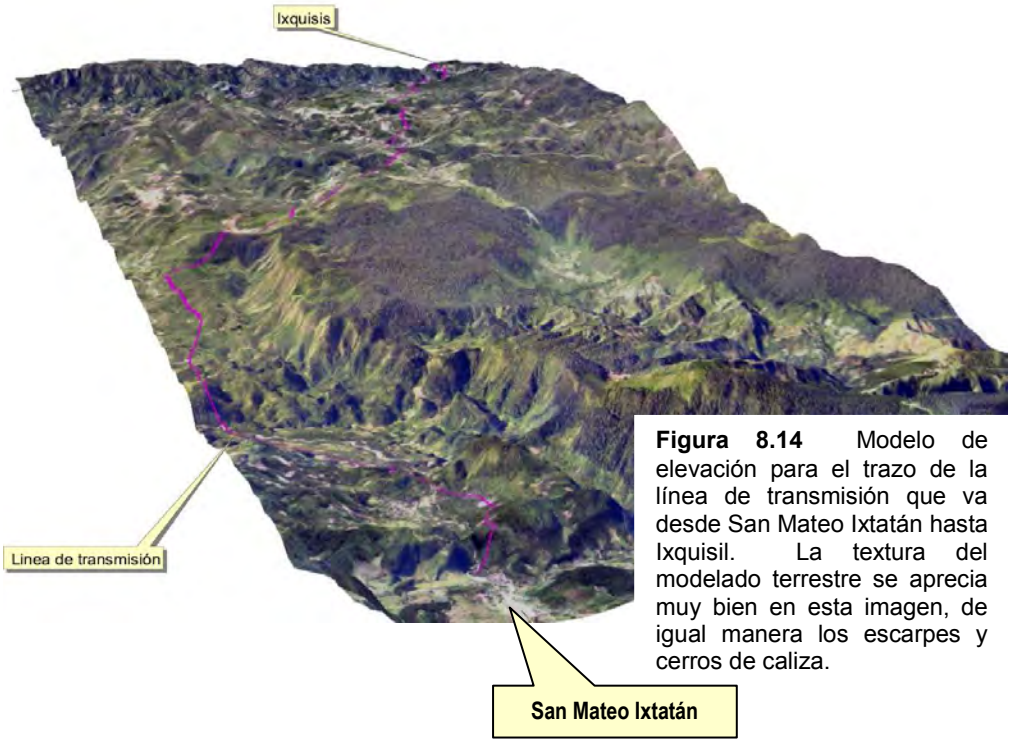



**Figura 8.14** Modelo de elevación para el trazo de la línea de transmisión que va desde San Mateo Ixtatán hasta Ixquisil. La textura del modelado terrestre se aprecia muy bien en esta imagen, de igual manera los escarpes y cerros de caliza.

Los elementos geomorfológicos más notorios y mayormente desarrollados son lo producidos por los procesos cársticos de disolución y colapso de cavidades. Las formas principales del relieve cárstico son: Dolinas, Úvalas, Poljes y Lapiaz, como las más expresivas de este proceso.

Las formas más sencillas y frecuentes son las dolinas, cuyas dimensiones y orientación de su eje varían dentro de ciertos rangos; así como las formas complejas (poljes), que tienen longitudes de hasta 2,411.37m de largo y 93m de profundidad. Algunas pueden clasificarse como dolinas en embudo. Las presencia de valles kársticos, son comunes dentro del área, que atraviesa la línea de tendido eléctrico. Otras pueden ser clasificadas como sumideros o ponor (perdida de curso de agua).

Algunos datos morfométricos de las principales formas de karst, dentro del sector de influencia del proyecto, han sido identificados utilizando imágenes de satélite y fotografías aéreas que están disponibles en el Instituto Geográfico Nacional, éstas se listan en la siguiente tabla.

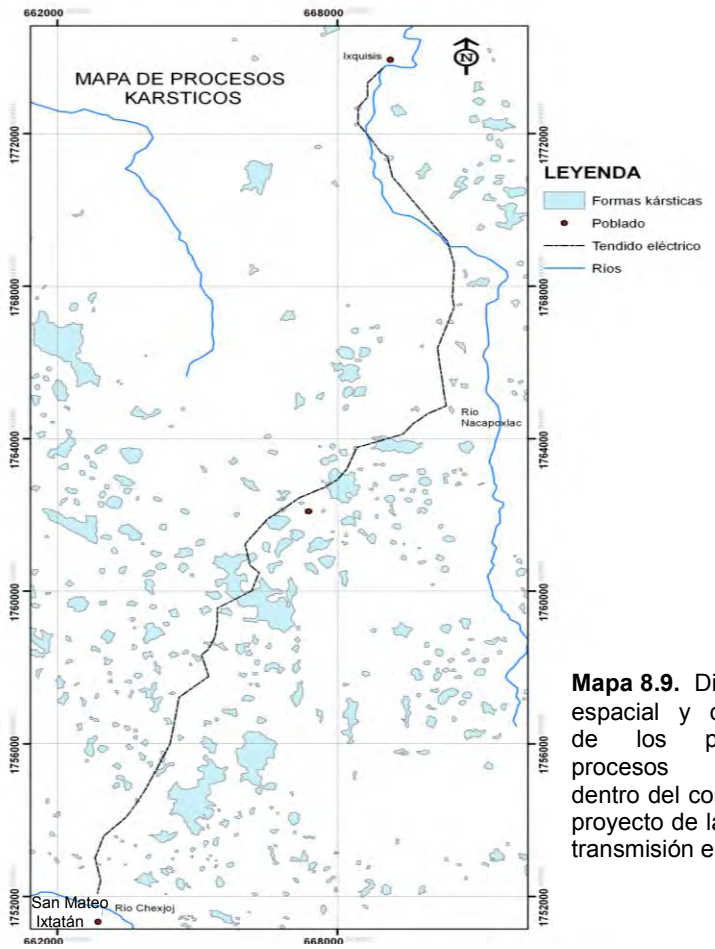
| Eje mayor (m) | Eje menor (m) | Dirección |
|---|---|---|
| 976.97 | 236.00 | N45 |
| 546.88 | 336.97 | N50 |
| 272.50 | 140 | N345 |
| 216.88 | 61.09 | N290 |
| 458.72 | 126.57 | N50 |
| 1,544.75 | 388 | N25 |
| 1,149.90 | 438.89 | N-S |
| 509.09 | 71.12 | N30 |
| 270.84 | 86.87 | N10 |
| 223.26 | 102.71 | N320 |
| 2,411.37 | 730.08 | N320 |

**Tabla 8.2.** Datos morfométricos de las principales formas de karst, dentro del sector de influencia del proyecto.

Parámetros generales obtenidos utilizando el mapa topográfico a escala 1:50,000, proporciona formas kársticas que no sobrepasan las dimensiones de 2,411x730.08, considerando su ubicación en las cercanías al trazo de la obra.

Se ha confeccionado el **mapa 8.9** con la finalidad de mostrar la distribución espacial y dimensión de los principales procesos kársticos, dentro del contexto del proyecto.

El mapa de pendientes, discutido anteriormente en la ítem de las observaciones de campo geotécnicas, es también una variante temática de mapa geomorfológico, que permite evaluar las áreas que presentan mayor dificultad de acceso, así como analizar donde se pueden generar algunos deslizamientos fuertes con acción erosivo significativa, que potencian precisamente desde el punto de vista de la geomorfología, fenómenos de modelado del terreno.




**Mapa 8.9.** Distribución espacial y dimensión de los principales procesos kársticos, dentro del contexto del proyecto de la línea de transmisión eléctrica.

Otro elemento geomorfológico ligado a la dinámica fluvial, es la presencia de terrazas aluviales, principalmente cercanas a la comunidad de Ixquisis, donde sedimentos del río Pojom-Nacapoxlac, indican la presencia zonas de inundación.

En el trazo estudiado para el presente proyecto no existen paisajes significativos o de alta sensibilidad a las actividades de intervención del terreno, principalmente debido a que la intervención en la geomorfología propiamente dicha es puntual sobre el suelo existente y afloramientos rocosos, donde se coloquen finalmente las torres de soporte del cable de transmisión.

## 8.3 Suelos.

Estos ya han sido descritos en el ítem correspondiente a las observaciones geotécnicas, por lo que aquí se hace una síntesis de este tema.

El trazo de la línea de transmisión eléctrica se encuentra sobre rocas sedimentarias, principalmente sobre rocas carbonatadas y en menor recorrido sobre clásticas, y por consiguiente sobre los suelos derivados de estas rocas parentales.

Tanto calizas como arcillolitas desarrollan suelos de textura arcillosa cuyo color va de rojizo a amarillento. Su espesor varía a lo largo del tramo en estudio, algunos llegan a tener espesor mayor a 1.5 metros.

Según FAO/UNESCO, los suelos Acrisoles órticos desarrollados al norte del departamento de El Quiche y Huehuetenango y franja transversal del norte, caen dentro del grupo de suelos dispersivos. Estos son esencialmente arcillosos y altamente erosionables en presencia de agua y pueden presentar un fracturamiento hidráulico o bien fisuras o agrietamiento.

La Formación Cobán-Campur y las clásticas, que son calizas y arcillolitas-areniscas, presentan normalmente una capa arcillosa de meteorización-suelo y luego la secuencia de alternancias arcillolitas-areniscas y/o roca caliza. En las **Figuras 8.15** y **8.16** se vuelven a mostrar los perfiles típicos que pueden encontrarse en el trazo de este proyecto.

Resulta interesante indicar que la intervención del proyecto no es continua en los suelos, sino que estos se ven intervenidos puntualmente únicamente en los sitios donde se definan las localizaciones de las torres de soporte del cable de transmisión de la energía eléctrica. Esto no aporta acciones significativas de erosión al medio donde se desarrollará el proyecto.

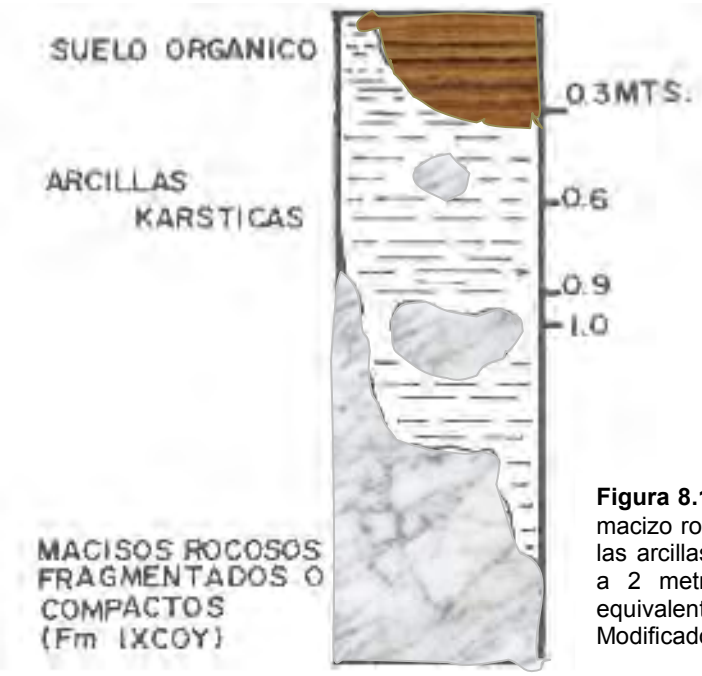



**Figura 8.15.** Perfil de arcillas kársticas y macizo rocoso en calizas. El espesor de las arcillas-suelo puede variar entre 0.20 a 2 metros. La formación Ixcoy es equivalente a la Formación Cobán. Modificado de A. Galicia, 1995.

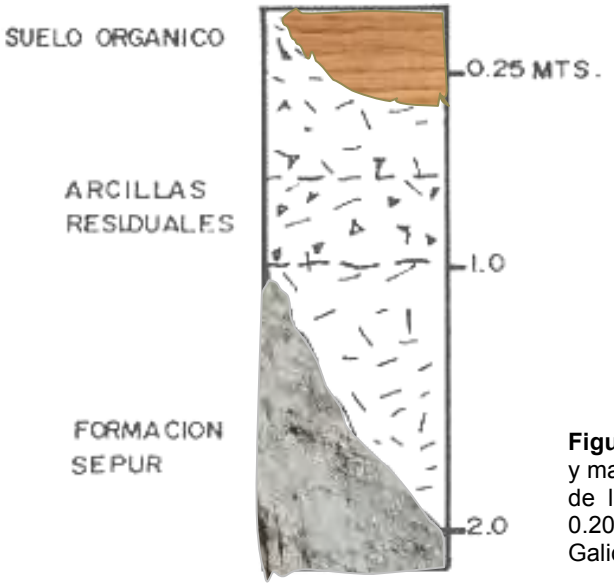



**Figura 8.16.** Perfil de arcillas residuales y macizo rocoso estratificado. El espesor de las arcillas-suelo puede variar entre 0.20 a 2 metros. Modificado de A. Galicia, 1995.

## 8.4 Clima.

### Clasificación.

Según el sistema de clasificación climática propuesto por Thornthwaite, en el área del proyecto predomina un único tipo de clima, que se designa con la nomenclatura AB´2. Su jerarquía de temperatura, es templada. La jerarquía de humedad, es muy húmeda (A). El tipo de distribución de la lluvia, es sin estación seca bien definida (c). La vegetación característica de este clima, es la selva. (Ver siguiente figura "Mapa climatológico en el área del proyecto").

### Temperatura.

La temperatura media anual es de 14°C. La temperatura máxima y mínima promedio anual son de 15°C y 11°C respectivamente.

### Precipitación.

La precipitación pluvial promedio anual es de 2000 mm, distribuidos en 175 días lluviosos al año. La temporada seca comienza en noviembre y termina en mayo, siendo marzo el mes más seco. La temporada lluviosa comienza en junio y culmina en octubre, siendo agosto el mes más lluvioso.

### Humedad.

Dentro de la clasificación climática de Thornthwaite, la humedad de la región se encuentra dentro de la jerarquía "muy húmeda", con valores promedio del 90%, aunque en los últimos años la humedad relativa ha ido disminuyendo, teniéndose los valores mínimos en el año 1995 (valores inferiores al 80%).

### Vientos.

Guatemala se ve afectada por el patrón de los vientos alisios, que se desplazan con una componente del Norte durante los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. El viento penetra a territorio guatemalteco por el departamento de Izabal y se encañona entre las sierras del Merendón y Las Minas. Esto hace que los vientos se aceleren y registren velocidades relativamente más altas, que se ven reducidas durante las horas de mayor insolación.

En general, los vientos más rápidos se presentan durante el mes de abril, y alcanzan una velocidad media de 3.8 m/s, con un componente nor-nordeste. En septiembre presentan los vientos su velocidad más baja, 2.0 m/s, con un componente nor-nordeste. La velocidad promedio anual es de 2.9 m/s, con igual componente.

## 8.5 Hidrología.

Por el tipo de proyecto no se justifica hacer un estudio hidrológico, ya que se trata de una línea de transmisión eléctrica que prácticamente va muy cerca del camino existente y no se colocarán torres en cauces de ríos ni zonas de inundación conocidas.

Aunque el trazo de la línea de transmisión corta el rio prácticamente en 3 puntos, pero una estructura de esta naturaleza utiliza normalmente las zonas altas para colocar la torres y cruzas cuerpos de agua sin acercar estas estructuras a ellos, por lo que hacer un análisis de crecidas para ver si el rio alcanza estas cotas se hace también innecesario, con la recomendación claro está que, no se construya ninguna estructura de soporte en el cauce del rio Nacapoxlac o cerca de este (llanura de inundación).

Aunque ya se ha presentado el mapa de dolinas (procesos kársticos) en el Mapa 8.10 es interesante integrar las dolinas como procesos kársticos al drenaje del terreno ya que interactúan y tienen una dinámica hidrológica, cuyo resultado define de alguna manera el patrón de drenaje para el área del proyecto y áreas vecinas (**Mapa 8.10**).

El comportamiento del agua subterránea es muy complejo en zonas de procesos kársticos y este recurso natural no se verá afectado por el desarrollo del proyecto, ya que, como se acotó antes, la cimentación de las torres se hará normalmente en zonas topográficas relativamente altas y no se verá alterado el nivel freático local con estas labores.

En el **Anexo V** se presentan los mapas relevantes de la caracterización física para el proyecto de Innovación Noroccidente, línea de transmisión eléctrica San Mateo Ixtatán-Ixquisis.

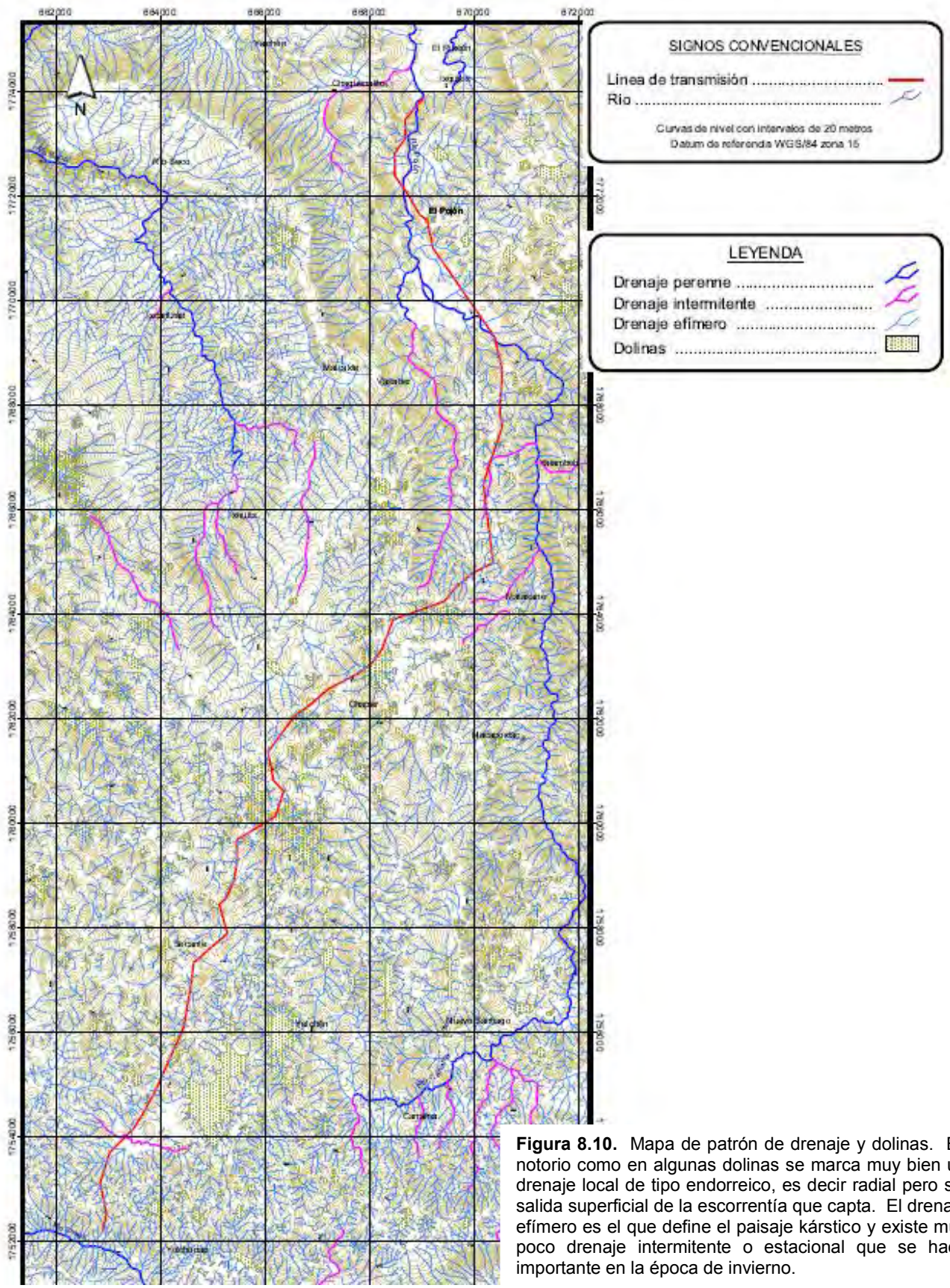



**Figura 8.10.** Mapa de patrón de drenaje y dolinas. Es notorio como en algunas dolinas se marca muy bien un drenaje local de tipo endorreico, es decir radial pero sin salida superficial de la escorrentía que capta. El drenaje efímero es el que define el paisaje kárstico y existe muy poco drenaje intermitente o estacional que se hace importante en la época de invierno.

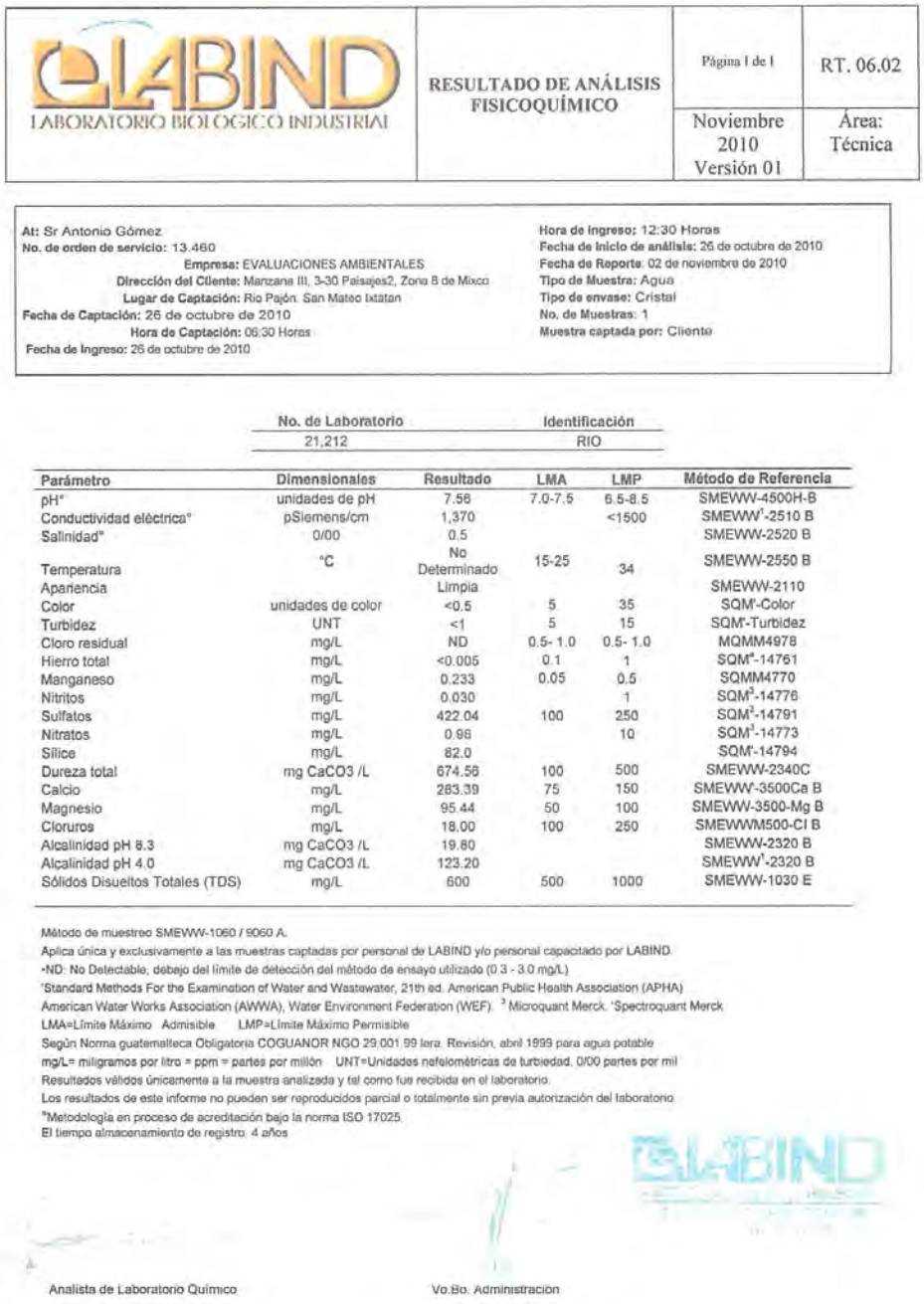
### 8.5.1. Aguas Superficiales y Subterranea.

Por el tipo de proyecto los cuerpos de agua aledaños no serán potencialmente afectados por el proyecto.

### 8.5.2 Calidad del Agua.

El río Pojom posee las características de los cuerpos de agua de las regiones kársticas del norte de Guatemala. Sus aguas de tonalidades verde azul son el resultado de la floculación de los sedimentos que van al fondo como resultado de la presencia alta de metales alcalinotérreos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, en el análisis de la calidad del agua del río Pojom el valor alto obtenido para Dureza Total (674.56 mg CaCO3 /L) está relacionado con la presencia de Ca y Mg cuyos valores están por encima de los límites máximos permisibles, pero esto no tiene ninguna incidencia para la vida humana y de otros organismos. Se debe considerar que todos los cuerpos de agua situados en regiones kársticas del país poseen aguas duras de manera natural, tal es el caso del agua del río Pojom en el área de influencia del proyecto.



LABIND
LABORATORIO BIOLOGICO INDUSTRIAL

RESULTADO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

Página 1 de 1 | RT. 06.02
Noviembre 2010 Versión 01 | Área: Técnica

At: Sr Antonio Gómez
No. de orden de servicio: 13.460
Empresa: EVALUACIONES AMBIENTALES
Dirección del Cliente: Manzana III, 3-30 Paisajes2, Zona 8 de Mixco
Lugar de Captación: Rio Pajón. San Mateo Ixtatan
Fecha de Captación: 26 de octubre de 2010
Hora de Captación: 06:30 Horas
Fecha de Ingreso: 26 de octubre de 2010

Hora de Ingreso: 12:30 Horas
Fecha de Inicio de análisis: 26 de octubre de 2010
Fecha de Reporte: 02 de noviembre de 2010
Tipo de Muestra: Agua
Tipo de envase: Cristal
No. de Muestras: 1
Muestra captada por: Cliente

| No. de Laboratorio | Identificación |
|---|---|
| 21,212 | RIO |

| Parámetro | Dimensionales | Resultado | LMA | LMP | Método de Referencia |
|---|---|---|---|---|---|
| pH* | unidades de pH | 7.56 | 7.0-7.5 | 6.5-8.5 | SMEWW-4500H-B |
| Conductividad eléctrica* | pSiemens/cm | 1,370 | | <1500 | SMEWW[1]-2510 B |
| Salinidad* | 0/00 | 0.5 | | | SMEWW-2520 B |
| Temperatura | °C | No Determinado | 15-25 | 34 | SMEWW-2550 B |
| Apariencia | | Limpia | | | SMEWW-2110 |
| Color | unidades de color | <0.5 | 5 | 35 | SQM'-Color |
| Turbidez | UNT | <1 | 5 | 15 | SQM'-Turbidez |
| Cloro residual | mg/L | ND | 0.5- 1.0 | 0.5- 1.0 | MQMM4978 |
| Hierro total | mg/L | <0.005 | 0.1 | 1 | SQM[4]-14761 |
| Manganeso | mg/L | 0.233 | 0.05 | 0.5 | SQMM4770 |
| Nitritos | mg/L | 0.030 | | 1 | SQM[3]-14776 |
| Sulfatos | mg/L | 422.04 | 100 | 250 | SQM[3]-14791 |
| Nitratos | mg/L | 0.96 | | 10 | SQM[3]-14773 |
| Silice | mg/L | 82.0 | | | SQM'-14794 |
| Dureza total | mg CaCO3 /L | 674.56 | 100 | 500 | SMEWW-2340C |
| Calcio | mg/L | 263.39 | 75 | 150 | SMEWW-3500Ca B |
| Magnesio | mg/L | 95.44 | 50 | 100 | SMEWW-3500-Mg B |
| Cloruros | mg/L | 18.00 | 100 | 250 | SMEWWM500-Cl B |
| Alcalinidad pH 8.3 | mg CaCO3 /L | 19.80 | | | SMEWW-2320 B |
| Alcalinidad pH 4.0 | mg CaCO3 /L | 123.20 | | | SMEWW[1]-2320 B |
| Sólidos Disueltos Totales (TDS) | mg/L | 600 | 500 | 1000 | SMEWW-1030 E |

Método de muestreo SMEWW-1060 / 9060 A.
Aplica única y exclusivamente a las muestras captadas por personal de LABIND y/o personal capacitado por LABIND.
•ND: No Detectable, debajo del límite de detección del método de ensayo utilizado (0.3 - 3.0 mg/L)
[1]Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 21th ed. American Public Health Association (APHA) American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF). [3] Microquant Merck. [4]Spectroquant Merck
LMA=Límite Máximo Admisible LMP=Límite Máximo Permisible
Según Norma guatemalteca Obligatoria COGUANOR NGO 29.001.99 1era. Revisión, abril 1999 para agua potable
mg/L= miligramos por litro = ppm = partes por millón UNT=Unidades nefelométricas de turbiedad. 0/00 partes por mil
Resultados válidos únicamente a la muestra analizada y tal como fue recibida en el laboratorio.
Los resultados de este informe no pueden ser reproducidos parcial o totalmente sin previa autorización del laboratorio
*Metodología en proceso de acreditación bajo la norma ISO 17025
El tiempo almacenamiento de registro: 4 años

Analista de Laboratorio Químico

Vo.Bo. Administración

15 Calle "A" 14-40, Zona 10 Guatemala, C.A. PBX: (502) 2247-8400
www.labind.com ° info@labind.com

**Figura 8.17.** Características del río Pojom.
**Fuente:** LABIND, 2010

**NOTA:** el análisis de calidad del agua no incluye parámetros como DBO, DQO ni tampoco microbiológico porque no son aguas residuales de proceso industrial ni se están considerando para consumo humano.

### 8.5.3 Caudales (máximos, mínimos y promedio).

Derivado de las características del presente proyecto no se afectaran los cuerpos de agua cercanos al proyecto, ya que no se hará uso de ellos.

### 8.5.4 Cotas de Inundación.

En el área donde se ubicará el proyecto, no se cuenta con información sobre las cotas de inundación, aunque a decir de los pobladores el río no se desborda y que ni aún con los últimos grandes huracanes que han azotado el país, el río nunca ha crecido considerablemente.

### 8.5.5 Corrientes, Mareas y Oleaje.

No aplica.

### 8.5.6 Vulnerabilidad a la Contaminación de Aguas Subterráneas.

La única fuente posible que podría causar algún potencial impacto a las aguas subterráneas sería las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios que serán ubicados en el área de campamento para uso de los empleados permanentes. Esas aguas residuales irán a una fosa séptica y un pozo de absorción.

## 8.6 Calidad del Aire.

En la zona donde se realizará el proyecto hidroeléctrico no existen proyectos industriales, ni transporte excesivo que se movilice por el área, ni otras actividades que puedan causar daños a la atmósfera. El ambiente circundante es bueno ya que todavía existen algunos remanentes de bosque de galería en los alrededores.

### 8.6.1 Ruido y Vibraciones.

Como se ha mencionado anteriormente, el sitio del proyecto se encuentra en un área rural, donde únicamente se perturba el nivel de ruido ambiente natural, el cual es ≤ 50 dBA debido al escaso tránsito de vehículos. En estos instantes el ruido puede llegar a 70 dBA.

Es importante mencionar que los aprovechamientos hidráulicos estarán alejados de zonas pobladas, por lo que durante la construcción, el ruido no será un problema para la población.

### 8.6.2 Olores.

En el área no existe ninguna fuente de emisión de olores en la actualidad ni se espera que se produzcan malos olores en ninguna de las fases del proyecto.

### 8.6.3 Fuentes de Radiación.

En el área de ubicación del proyecto, no hay ninguna fuente de radiación que afecte a personas, animales y plantas ni se espera que pueda existir en ninguna de las fases del proyecto.

Por otro lado en la fase de operación habrá producción de campos electromagnéticos en las líneas de conducción eléctrica, pero las mismas se construirán guardando las distancias de seguridad con respecto a las viviendas.

## 8.7 Amenazas Naturales.

### 8.7.1 Amenaza Sísmica.

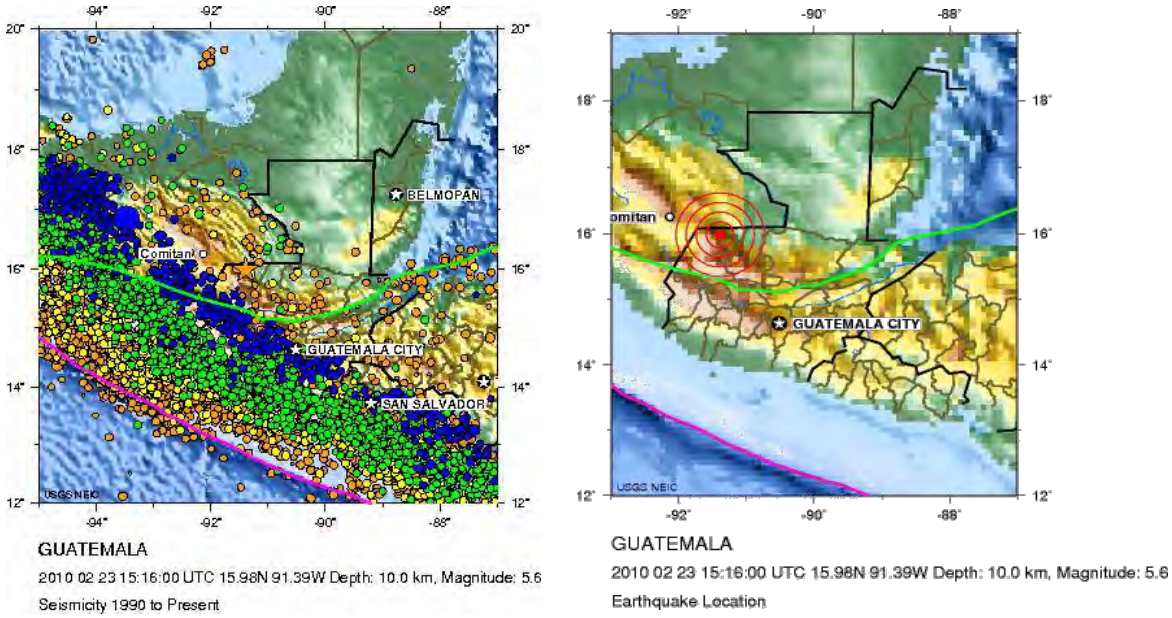
El territorio guatemalteco es sísmicamente activo debido a las características tectónicas donde se localiza, en cuya área se desarrollan amplias zonas de fallamiento. Localmente estos sistemas de fallas como ya se indico en la geología y estructura regional se conocen como la zona de falla del Chixoy-Polochic, Motagua, Jocotán-Chamelecón y de Jalpatagua. Las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua, y han evidenciado actividad sísmica reciente como por ejemplo en 1976 y 1985 respectivamente, y aun en la década que va del 2000-2010.

La actividad sísmica dentro del contexto del proyecto, está ligada a la zona de Falla de Ixcán, con tendencia NW-SE. Según datos tanto los generados por INSIVUMEH y el Servicio Geológico Norteamericano (USGS), se tienen registro de actividad sísmica dentro del sitio que comprende la línea de trasmisión eléctrica.

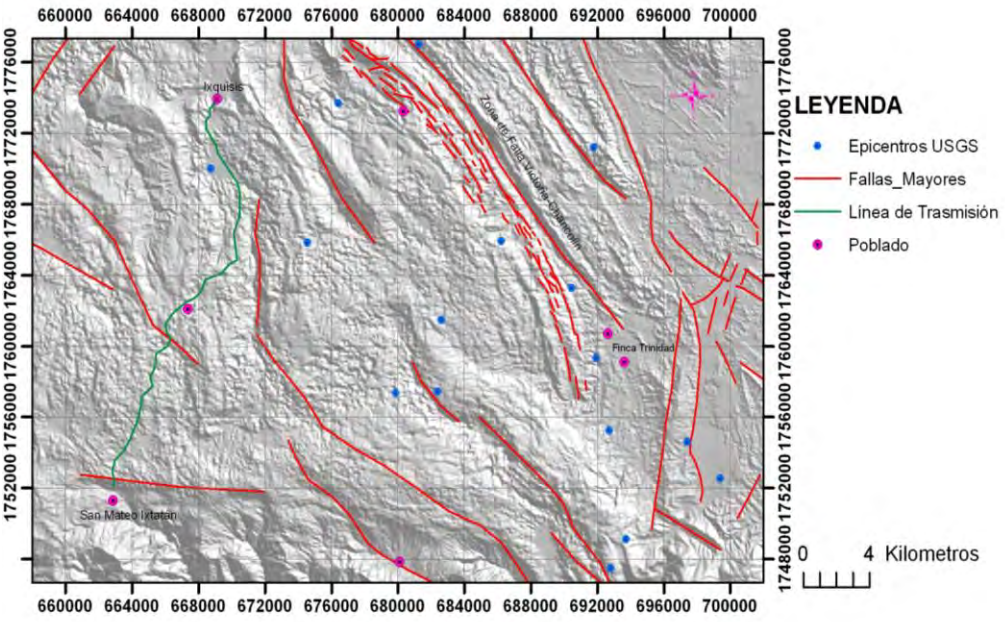
Las actividades más recientes son las ocurridas el 23 de febrero de 2010, cuyos epicentros fueron localizados tanto en territorio guatemalteco, (específicamente en el departamento de Huehuetenango), como en México. Según USGS, la magnitud de ambos sismos fue de 5.4 y 5.6 (USGS, 2010, **ver Mapa 8.11**).

Localmente este sistema de fallas activas se ha nombrado anteriormente como Falla de Ixcán y Chiblac y en este informe se le ha nombrada como **"Zona de Falla Victoria-Chancolin"** a la expresión muy local donde se concentra la mayor actividad sísmica (**Mapa 8.12**)

La componente sísmica, debe considerarse principalmente desde el punto de vista del diseño o evaluación de las obras a construir. Estos sismos se catalogan como someros originándose a una profundidad de 19 a 25km.




**Mapa 8.11.** Ubicación de epicentros sísmicos (USGS, 2010), se incluye también el epicentro del 23 de Febrero del 2010 (estrella naranja y punto rojo de magnitud 5.6 y 5.4). A la izquierda se muestran los epicentros de la actividad sismica para Guatemala desde 1991 al presente, al centro, los epicentros de sismos de magnitud 7 o mayores desde 1900 y a la derecha la localización del sismo de Febrero del 2010, a una profundidad de 10 Km, sismo somero.




**Mapa 8.12.** Comportamiento de la actividad sismica dentro del contexto del proyecto. Ubicación de epicentros según base de datos sísmicos USGS, 2010. Se observa ademas los principales rasgos morfoestructurales en rojo.

### 8.7.2 Amenaza Volcánica.

La actividad volcánica dentro del sitio del proyecto es nula, por las características tectónicas del sector. Por la distancia a los principales complejos volcánicos activos del sur de Guatemala, en forma indirecta el área que cubre el proyecto, puede en mínima parte ser afectado por la presencia de depósitos piroclásticos (ceniza volcánica), como la ocurrida en mayo del 2010, cuando el volcán de Pacaya entro en erupción.

### 8.7.3 Movimientos en Masa.

En este caso nos referimos a la posible o presencia de movimientos de ladera y taludes locales. Agrupa los grupos principales que son, los deslizamientos, desprendimientos y flujos de lodo.

Entre los factores que favorecen los movimientos de laderas se encuentran: pendientes fuertes, presencia de agua, alternancia de estratos de diferente permeabilidad, espesor de suelo, estratificación paralela a la pendiente, presencia de diaclasas o fallas.

En este caso, se debe considerar mayormente la pendiente, debido que cambia bruscamente, particularmente al inicio del tramo (sector de San Mateo Ixtatán) y norte del tramo, Los factores que deben considerarse, en el momento del diseño de los taludes utilizado para el emplazamiento de torre son: la pendiente del terreno, alternancia de estratos de diferente permeabilidad, espesor del suelo, discontinuidades con inclinación a favor de la pendiente.

La disposición de los planos de estratificación y talud natural, puede ser variable con respecto al trazo sugerido para el tendido eléctrico, quedando dichas relaciones entre talud y planos de estratificación en algunos sectores, de forma que pueden generar deslizamientos traslacionales o caída de bloques, debido a que los planos están a favor de la pendiente del talud. A manera de ejemplo se muestra estas relaciones con casos encontrados en áreas cercanas al sitio del proyecto (**Figura 8.18**).

**Figura 8.18.** Relaciones lito-estructurales con alta susceptibilidad de movimiento de ladera. Planos tanto a favor o en contra de la pendiente del talud natural. b) Caída de bloque, originados por los eventos sísmicos ocurridos en marzo 2010.

Existen evidencias de varios sectores dentro del tramo sugerido para la línea de trasmisión, de movimiento de masa de tipo caída de bloques. Estos principalmente dentro de la unidad de caliza (**Figura 8.19**).

**Figura 8.19.** Bloque métricos depositados al pie del talud natural. Evidencia de movimiento de masa de tipo caida de bloques (circulo en rojo). Sectores que ameritan su analisis al momento de la ubicación de torres de tendido electrico.

### 8.7.4 Erosión.

Por las características físicas del suelo, estos tienden a generar escorrentía superficial, debido a la baja o nula permeabilidad que estas tienen. La presencia de cárcavas o surcos como expresión de la erosión en una zona, se ve acelerada debido a dos factores: la actividad agrícola y por otra parte, la falta de un buen sistema de drenaje de agua pluvial, a lo largo del tramo carretero que comunica a las comunidades de San Mateo Ixtatán e Ixquisis.

Por lo general; la falta de drenaje, genera erosión lateral en la carretera, reduciendo su ancho y debilitando el talud natural o talud originado por relleno. Esta actividad debe contemplar la dimensión de la microcuenca, uso actual y características hidrológicas, al momento de una fuerte lluvia.

Amerita atención las zonas de limite de microcuencas (parte aguas), debido a que la erosión pueden acelerarse y socavar la base, induciendo inestabilidad al talud natural y por lo tanto la presencia de movimientos de ladera.

Utilizando fotografías aéreas se ha hecho una interpretación de la susceptibilidad a la erosión a lo largo y en los laterales del trazo de la línea de transmisión, esta susceptibilidad se muestra en el **Mapa 8.13.**

Con base en ese mapa se puede decir que el trazo de la línea de transmisión transcurre mayoritariamente por terrenos con susceptibilidad a una erosión del tipo laminar-surcos, seguida por una susceptibilidad de erosión del tipo surcos-cárcavas y por último se podría decir que la menor ocurrencia de susceptibilidad a la erosión es del tipo laminar, presente por lo regular en las áreas planas asociadas con depósitos de aluviones y zonas de inundación de los ríos principales.

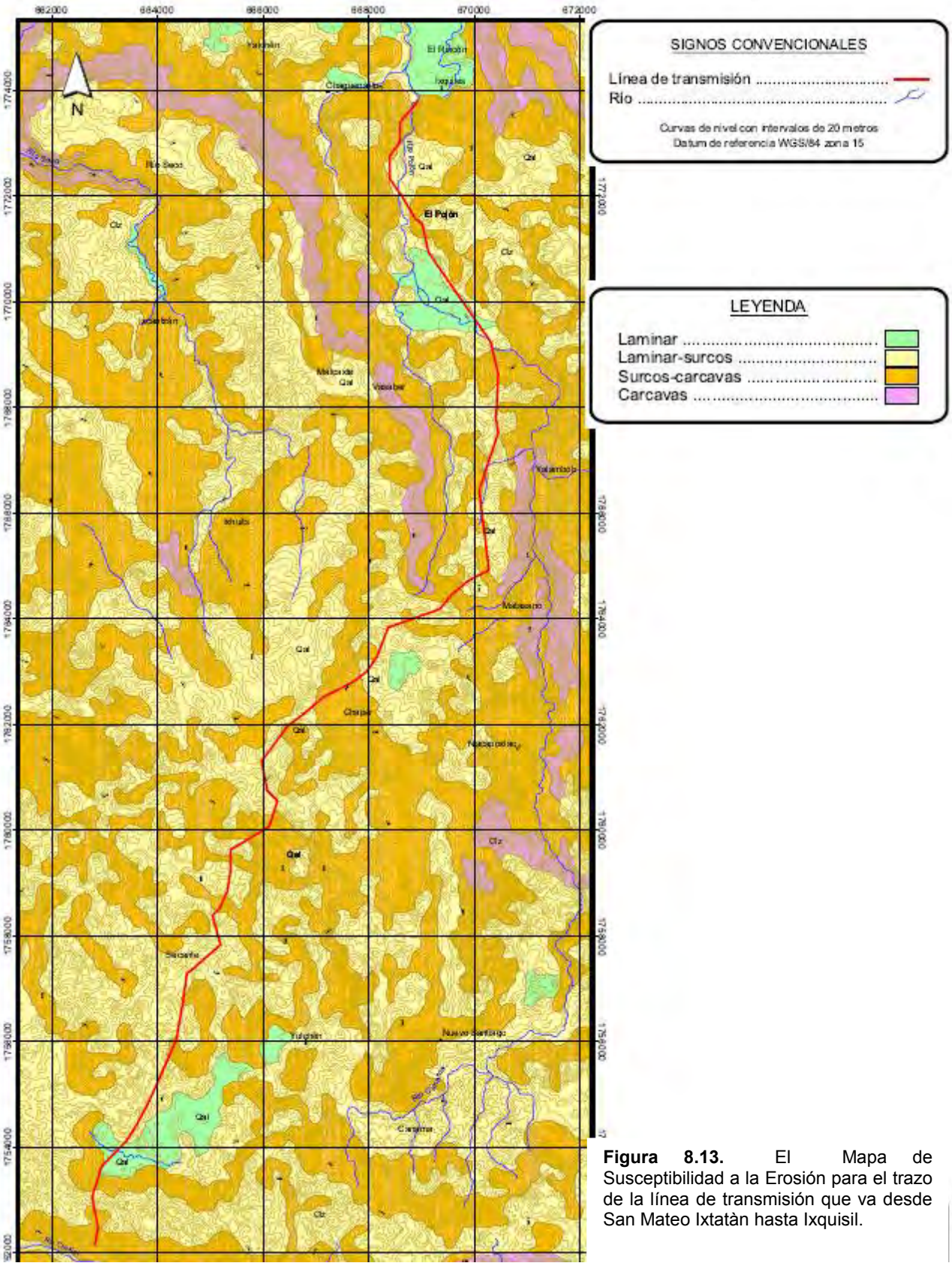


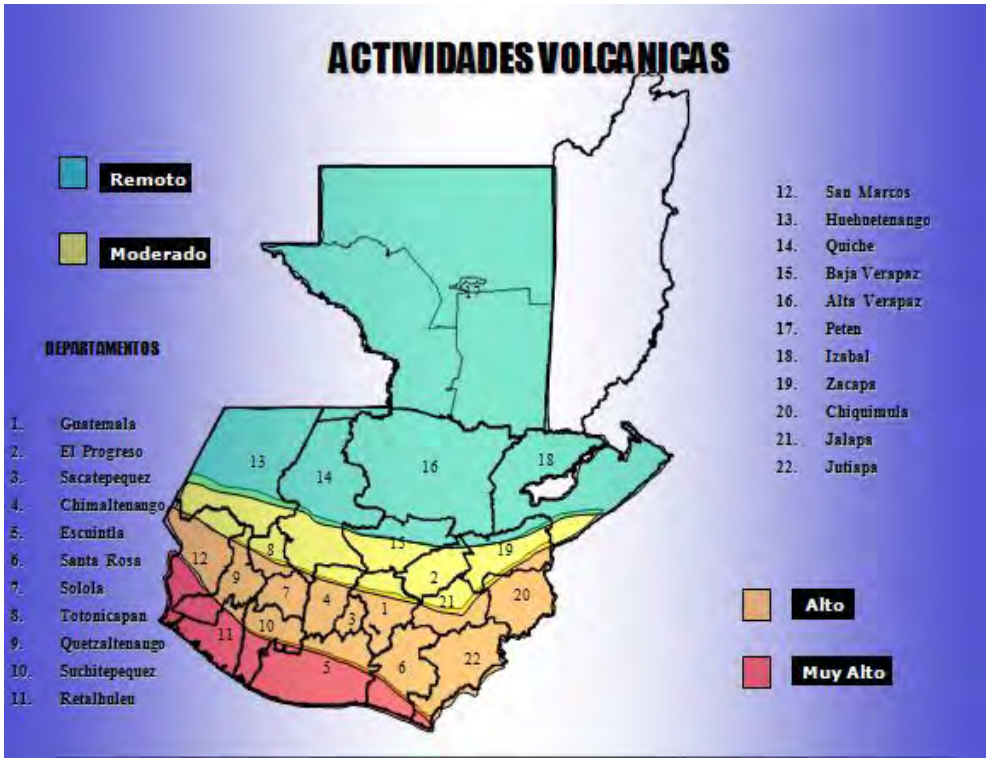

**Figura 8.13.** El Mapa de Susceptibilidad a la Erosión para el trazo de la línea de transmisión que va desde San Mateo Ixtatàn hasta Ixquisil.

Así mismo, no se han detectado indicios de fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, ni se trata de fenómenos susceptibles de presentarse ya sea por cuestiones naturales o potenciados por el proyecto.

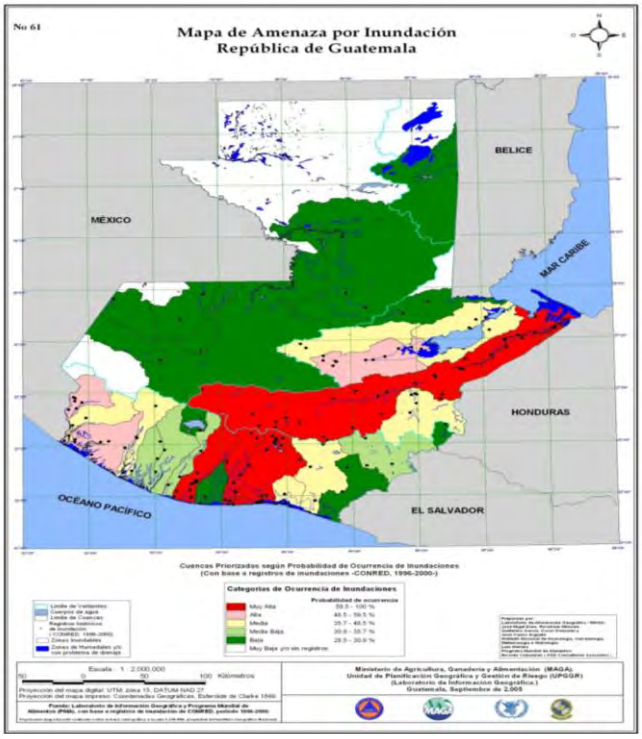
### 8.7.7 Susceptibilidad.

Una vez analizados los apartados anteriores, se concluye que la única amenaza natural o situación de riesgo previsible en el área del proyecto, será la sismológica. Esto será tenido en cuenta en el diseño, construcción y operación del proyecto.

**Mapa 8.14.** Riesgo por Terremoto.



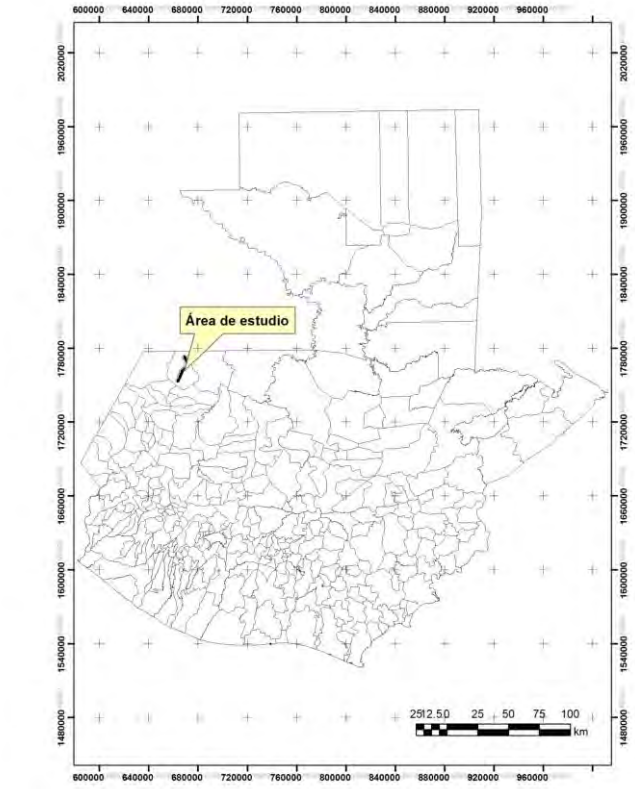

**Mapa 8.15.** Riesgo por Actividades Volcánicas.




**Mapa 8.16.** Amenaza por Inundación.

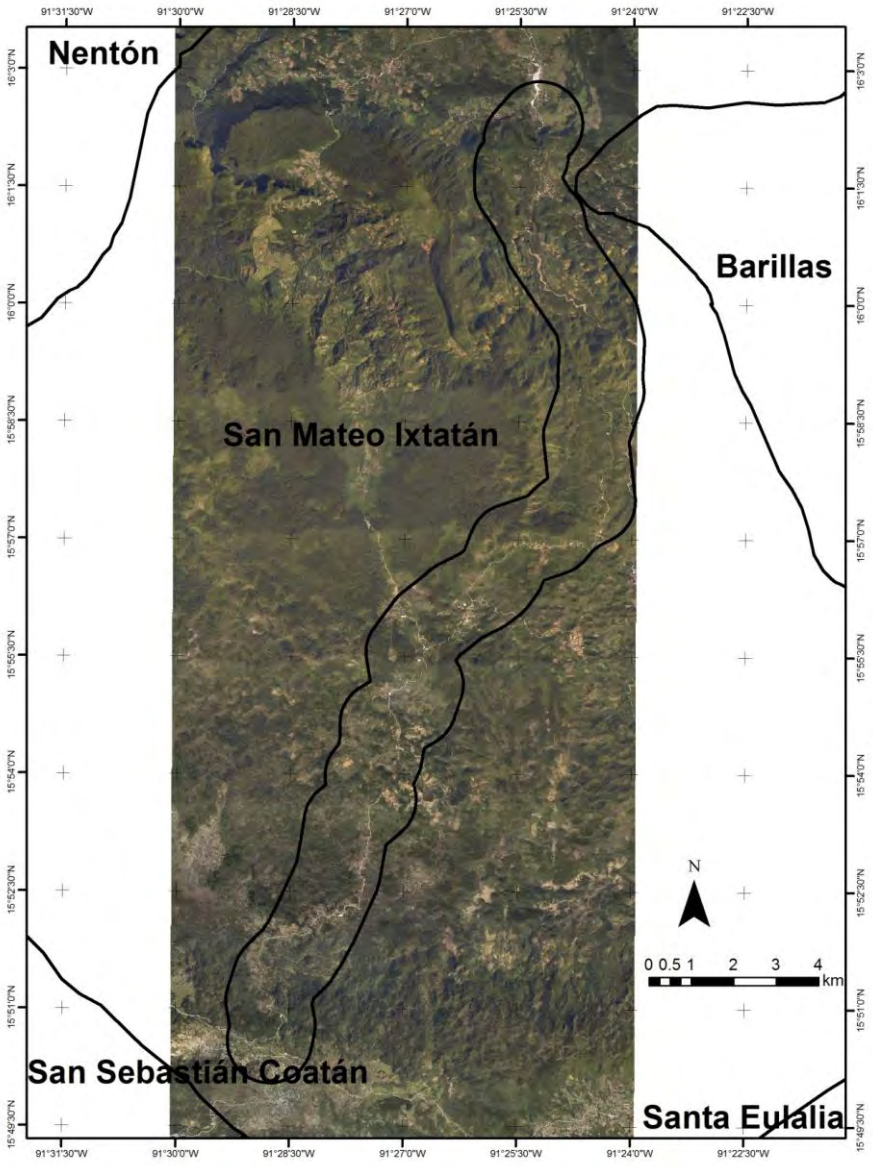
## 9. Descripción del Ambiente Biótico.

- **Área de Estudio.**



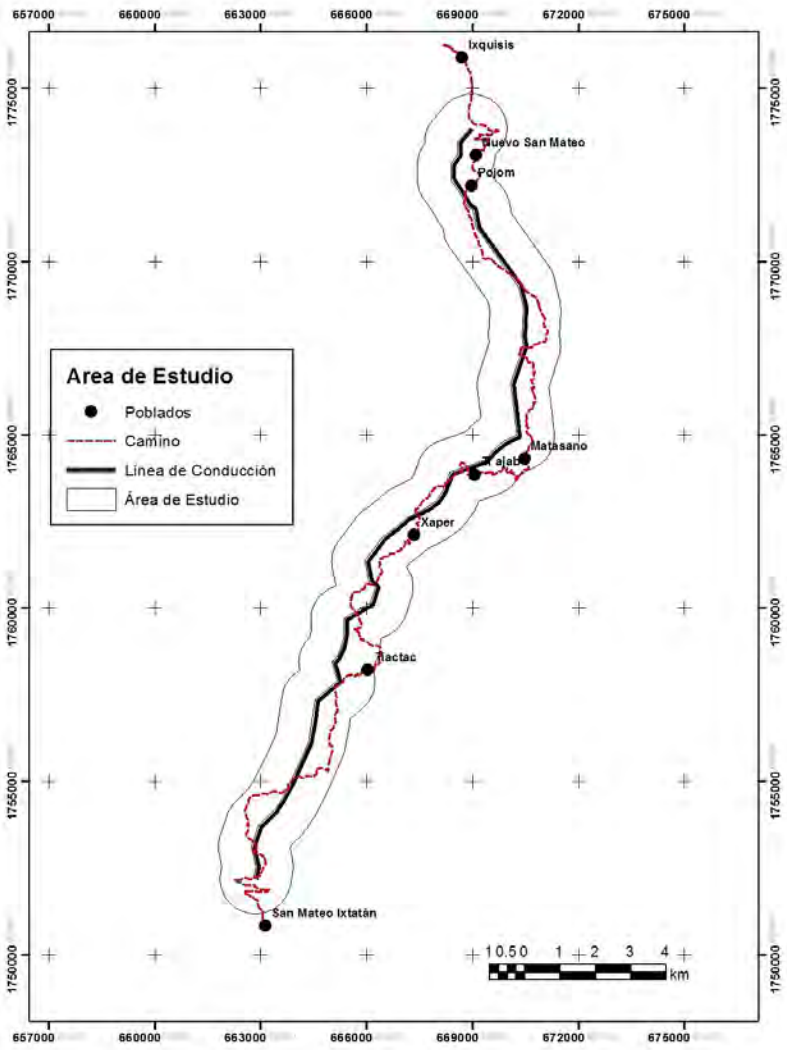

**Mapa 9.1**. Área de Estudio
Fuente: Elaboración propia SIGA, 2011

El área de estudio se localiza en el Departamento de Huehuetenango en el Municipio de San Mateo Ixtatan. Al Noroeste con Nentón, al Noreste con Barillas y hacia el Sur con Santa Eulalia y San Sebastián Coatán (**Mapas 9.1, 9.2 y 9.3**), colindado hacia el Norte con México.




**Mapa 9.2**. Delimitación del Área de Estudio
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

El área de estudio se delimito a 200 metros de hacia cada lado del trazo central de la línea de transmisión, con la finalidad de poder obtener una mayor representatividad del área.




**Mapa 9.3**. Características Físicas del Área de Estudio.
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

Dentro del área de estudio se encuentra una carretera de terracería en malas condiciones que comunica la aldea de Ixquisis con la cabecera municipal de San Mateo Ixtatan, trayecto de aproximadamente 36 kilómetros, a lo largo del trazo de la línea de transmisión se encuentran diferentes aldeas, siendo estas:

- Ixquisis,
- Nuevo San Mateo,
- Pojom,
- Matasano,

- Ajab,
- Xaper,
- Tactac, y
- San Mateo Ixtatan (Cabecera Municipal).

- **Ecosistemas Presentes: (basados en el Trabajo de Aguilar, et. Al. 2010, especies referenciadas no precisamente afirman aún estar presentes).**

  De acuerdo con los ecosistemas de Guatemala (Aguilar, et. al. 2010), el área de estudio está comprendida en tres zonas de vida (con un área total estimada de 5,489.63 Ha), siendo las siguientes (Mapa 9.4):

  a) **Ecosistema: bosque muy húmedo subtropical cálido. bmh-S(c).** Ocupa un relieve ondulado, con montañas de relativa poca altitud y pequeños valles. Las características climáticas más importantes son:

     - Temperaturas promedio anual entre 22 – 25 grados centígrados.
     - Precipitación de lluvia entre 2,000 y 4,000 mm. durante todo el año. No existe una estación seca definida debido a que todos los meses llueve, aunque en mínima intensidad en épocas comúnmente secas de otras zonas de vida de estación seca bien definida.
     - Humedad relativa entre 80 a 85%. La relación entre lluvia que cae y la que es capaz de escaparse por evapotranspiración potencial es de una relación de 1 a 0.25 a 0.50, lo que origina una demasía de agua en el suelo.
     - La vegetación natural de este ecosistema corresponde a un bosque latifoliar alto a mediana altura de acuerdo a las condiciones de sustrato o suelo donde se sustente. Bosque con porte alto a muy altos, con muchos estratos. Donde el dosel superior está dado por árboles por lo general de 35 a 45 metros de altura. Las Familias predominantes son: *Leguminosae, Bombacaceae, Verbenaceae, Meliaceae, Guttiferae, Sapotaceae, Euhorbiaceae, Araliaceae, Oleaceae, Leguminoseae, Arecaceae.* Dentro del sotobosque árboles de 10 a 20 metros de altura, predominan las familias: *Melastomaceae, Flacourtiaceae, Annonaceae, Violaceae, Ochnaceae, Rubiceae* y *Simarubaeae*.
     - Dentro de la avifauna presente, se describe un listado de más de 250 especies, tales como tortolitas (*Columbina inca*), gavilán (*Buteo spp*), colibrís (*Amazilia spp*), loros y pericas (*Aratinga spp*) entre otros. Dentro del grupo de los mamíferos se encuentran

reportados (solo algunos de ellos): Jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), ocelotee (*Leopardus pardalis*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) entre otros. El grupo de los reptiles para esta zona de vida tiene entre otras especies a: rana (*Agallycnis moreleti*), iguana (*Ctenosaura spp*) y tortuga blanca (*Dermatemys mawi*). Dentro del grupo de las serpientes se reportan algunas como: barba amarilla (*Bothrops asper*), tamagás (*Prothidium nasutum*) y falso coral (*Lampropeltis triangulum*).

b) **Ecosistema: Bosque muy húmedo montano bajo sub tropical (bmh-MB).** Tiene un relieve variado que va desde terrenos planos, ondulados, laderas con pendientes, hasta terrenos abruptos de montaña.

- La precipitación ocurre dentro de los límites de 2,000 a 4,000 mm al año.

- La temperatura promedio anual oscila entre 12 a 18 grados centígrados.

- En cuanto a la vegetación, la mayoría de la vegetación alta ha sido desplazada, por lo cual solo se puede observar relictos de la vegetación con suficiente desarrollo en áreas de relativamente escasa accesibilidad. Dentro de las características generales de la vegetación para esta zona de vida estan, que los componentes principales del estrato arbóreo pasan de los 20 metros de altura y diámetros mayores de 0.4 DAP (diámetro de altura de pecho), pero por lo general solo llegan a 13 y 15 metros en terrenos inclinados. Las principales especies del estrato arbóreo se consideran como indicadores en el paisaje natural, tales como: mano de león, mayagua, ciprés (*Cupressus lucitanica*), pino de las cumbres (*Pinus hartwegii*). En la vegetación secundaria como por ejemplo: canoj de altura (*Phoebe helicterifolia*), cerezo de montaña (*Prunus ranmoides*) y sapotillo de altura (*Cletra sp*).

- Debido a la escasa vegetación y la poca de ella, se encuentran entre otros a fla siguiente avifauna: pajaro carpintero (*Calaptes auratus*), zope (*Caragyps atratus*), tortolita (*Scardafealla sp*) y gavilán (*Buteo spp*). Dentro de los mamíferos se encuentran algunos como: armado (*Dasipus novemcinctus*), ardilla (*Scirus deppei*) y zorrillo (*Conepatus mesoleucus*).

- Se reporta que este ecosistema la vegetación natural ha sido intervenida en su mayor parte y en muchas áreas despojadas completamente, para dedicarse a actividades agropecuarias.

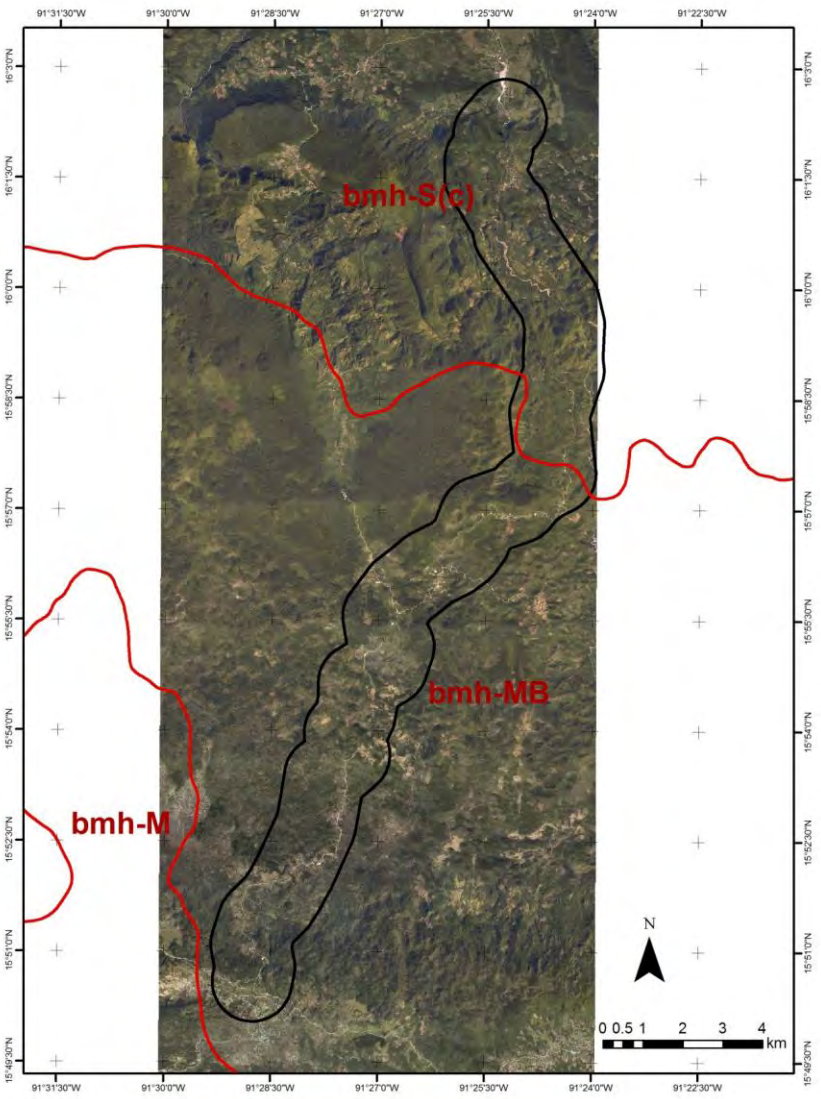
Estas condiciones se deben a la presión que está ejerciendo sobre la tierra, la alta densidad de población y a la gran accesibilidad que en los últimos años han sido objeto las áreas territoriales.

**c) Ecosistema: bosque muy húmedo montano subtropical (bmh-M).** Presenta relieve plano a ondulado con serranías. Suelos propios de las tierras altas sedimentarias, suelos andinos, calizos y suelos con influencia volcánica.

- La temperatura promedio anual están cercanas o menores de 12 grados centígrados, con temperaturas mínimas absolutas de 0 grados o menores.

- La precipitación se encuentra entre 1,000 y 2000 mm al año.

- Las comunidades vegetales de este ecosistema son fieles representantes de la vida vegetal en las zonas más altas de Guatemala. Son comunidades puras o mezcladas entre sí, de árboles coníferos con alturas a veces mayores de 30 metros, cuando se encuentran en buenos suelos, las principales especies presentes entre otras: pino (*Pinus spp*), pinabete (*Abies spp*). Dentro del grupo de las aves, se reportan algunas como: Pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), chacha negra (*Penelopina nigra*), cantadora (*Zenaida macroura*), cuervo (*Corvus corax*) y el zope (*Coragyps atratus*). También pero considerados como un escasos dentro del grupo de los mamíferos: cabrito de monte (*Mazama americana*), puma (*Puma concolor*), coyote (*Canis letrans*) y zorrillos (*Conepatus mesoleucus*). Dentro de sus características de cobertura y uso actual de la tierra es muy similar al Muy Húmedo Montano, con llanuras desprovistas de vegetación, donde sobresale el pajón y árboles propios de la zona *Pinus ayacahite y Pinus hartweii*, escasos *Abies religiosa* y *Aabies guatemalensis*.




**Mapa 9.4.** Tipos de Bosque Presentes en el Área de Estudio.
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

El **mapa 9.4,** grafica los diferentes tipos de bosque que se encuentran en el área del proyecto, estos básicamente dependen de la altitud en que se encuentra el ecosistema, puede establecerse que existen tres tipos de bosque y tres zonas de transición entre estos.

**Figura 9.1.** Especies de árboles presentes en el bosque muy húmedo subtropical cálido. bmh-S(c) en el área del proyecto
Fuente: SIGA, 2011

**Figura 9.2.** Especies de árboles presentes en el bosque muy húmedo montano bajo sub tropical (bmh-MB) en el área del proyecto
**Fuente:** SIGA, 2011

**Figura 9.3**. Especies de árboles presentes en bosque muy húmedo montano subtropical (bmh-M) en el área del proyecto.
**Fuente:** SIGA, 2011

En las **Figuras 9.1, 9.2 y 9.3,** puede observarse algunas de las especies de árboles características del tipo de bosque presente de acuerdo al tipo de bosque, en este caso se delimito principalmente por la altitud a que se encuentra sobre el nivel del mar el área.

**Gráfica 9.1.** Perfil de Altitud del Área del Proyecto.
**Fuente:** Elaboración Propia, SIGA, 2011

En la **Gráfica 9.1**, se observa la diferencia de altitudes que existe entre los dos extremos del proyecto y a lo largo del mismo, en total hay una diferencia de aproximadamente 7,000 pies (2,130 metros aproximadamente). Esta es la principal razón por la que se encuentran tres tipos de bosque.

## 9.1 Flora.

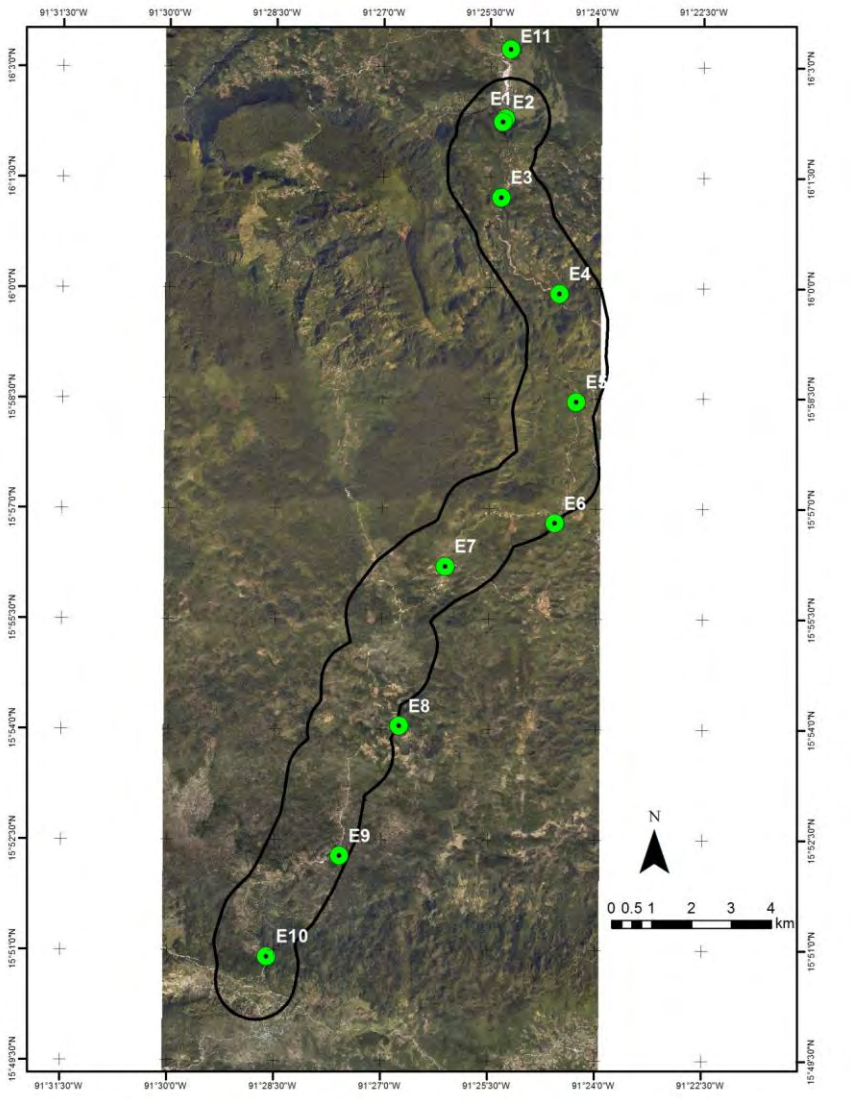
Para caracterizar la flora se utilizaron tres metodologías, siendo estas: I) Determinación de la cobertura vegetal actual (Uso de la Tierra) con verificación de campo y dinámica de la pérdida de la cobertura forestal II) Estructura y composición de la vegetación, III) Monitoreo biológico y análisis de la diversidad vegetal.

Como base general de información general se tomó:

- Ortofotos del año 2007 del área de estudio, en proyección GTM.
- Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala Año 2003. (Incluye 5 cultivos perennes actualizados al año 2005). MAGA 2006.
- Mapa de Áreas Protegidas basadas en la información disponible del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- y El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-.

Para el análisis de información se utilizaron varios Sistemas de Información Geográfica (GIS), siendo estos:

- ArcGIS Ver. 10.0.
- Global Mapper Ver. 11.0.
- MapSource




**Mapa 9.5.** Estaciones de Muestreo
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

Se establecieron once estaciones de muestreo a lo largo del trazo de la línea de transmisión donde, se delimitaron parcelas de muestreo de 1,000 metros cuadrados cada una (20 metros de ancho por 50 metros de largo). Donde se estudiaron árboles, arbustos y hierbas, registrando datos en las boletas de campo. A continuación, se presenta un diagrama con la forma de las parcelas que se utilizaron para el monitoreo biológico.

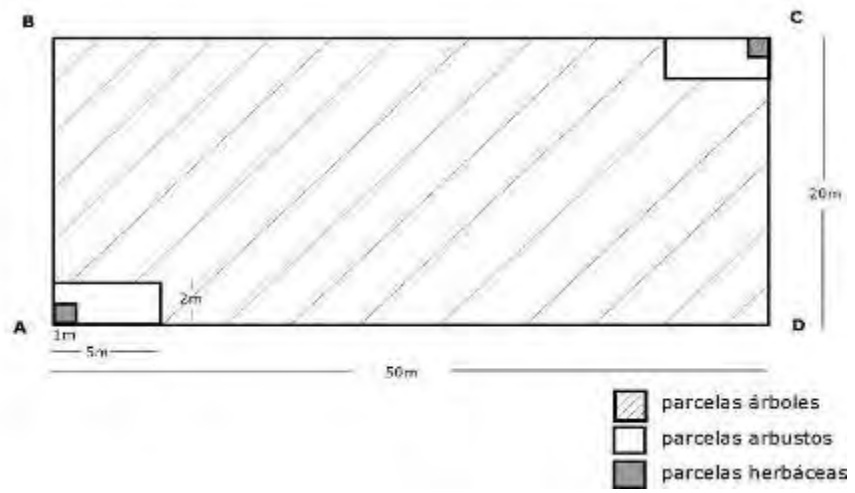



**Figura No. 9.4**. Diagrama de las parcelas realizadas para el estudio de árboles, arbustos y hierbas (medición en metros).
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

- **Cobertura Vegetal.**

  En esta sección se determinó el uso actual de la tierra, con especial énfasis, en la cobertura vegetal. Tomando en cuenta el área donde se localizarán las obras del proyecto, se delimitó el Área de Influencia, centros poblados, ríos, relieve (curvas a nivel), entre otros. Todo lo anterior fue identificado sobre las ortofotos (Edición IGN, 2006) y hojas 1:50,000 del IGN correspondientes a el área entre Ixquisis y San Mateo Ixtatán.

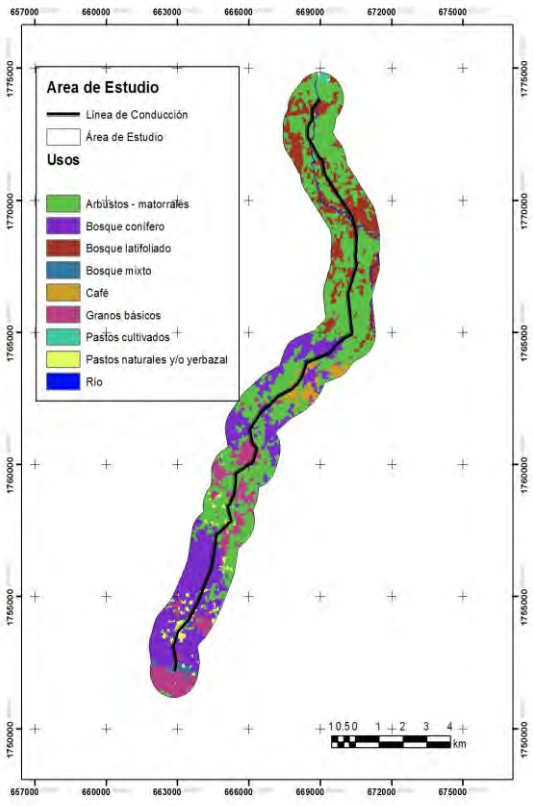
  Una vez determinada el área de estudio, se procedió a identificar y listar por medio visual sobre las ortofotos cada tipo de cobertura, editando un polígono para cada uno.

  Se calculó el área de cada una de las categorías y se procedió a realizar la verificación en campo en marzo del 2011. Como actividad posterior, se editaron nuevamente los polígonos de cada categoría, determinando así, sus respectivas áreas y elaborando el mapa de uso actual de la tierra (basado en la publicación del MAGA en el año del 2006).

  Con referencia al Mapa del Uso Actual de la Tierra para el presente proyecto se fragmenta de la siguiente manera:

| Uso del suelo | Ha | km$^2$ | % |
|---|---|---|---|
| Bosque latifoliado | 8,796.19 | 87.96 | 15.05 |
| Arbustos - matorrales | 21,320.19 | 213.20 | 36.47 |
| Río | 132.50 | 1.33 | 0.23 |
| Pastos cultivados | 709.63 | 7.10 | 1.21 |
| Pastos naturales y/o herbazal | 3,204.44 | 32.04 | 5.48 |
| Granos básicos | 4,500.25 | 45.00 | 7.70 |
| Café | 1,163.31 | 11.63 | 1.99 |
| Bosque conífero | 15,415.25 | 154.15 | 26.37 |
| Bosque mixto | 3,220.06 | 32.20 | 5.51 |

**Tabla 9.1**. Uso de la Tierra Año 2011. Actualizado en Función del Trabajo de Campo y Tomando como Base el Trabajo del MAGA del 2006.

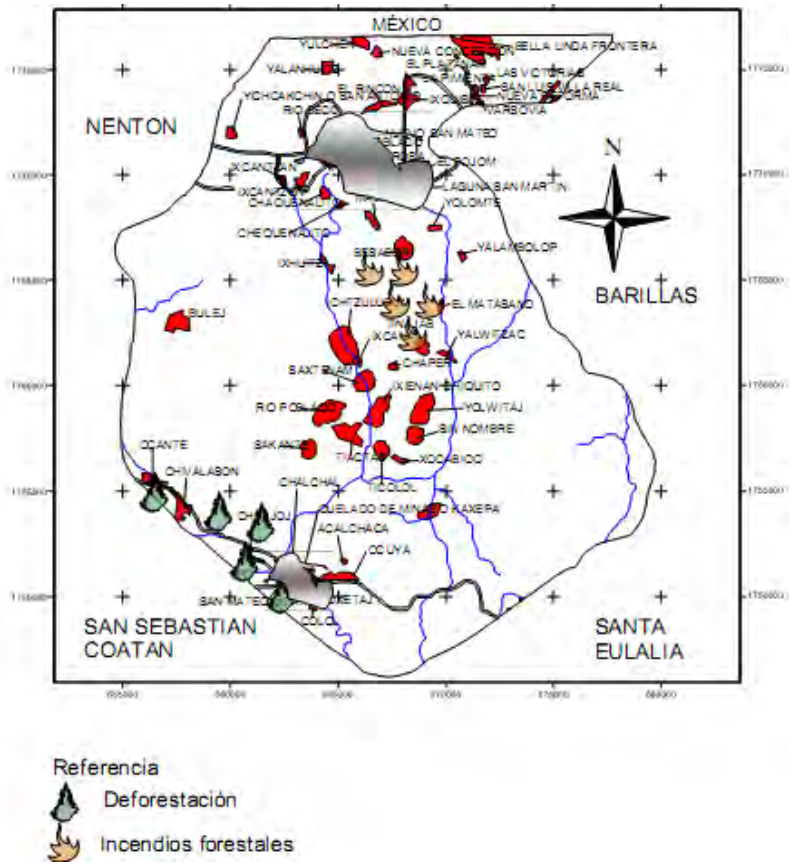



**Mapa No. 9.6.** Uso Actual de la Tierra en el Área del Proyecto.
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

Lo anterior evidencia que las masas de arbustos y matorrales se encuentran en mayor abundancia dentro de la zona bajo estudio (36.47%). Esto es debido principalmente a en el área ha existido intervención humana debido a:

- El uso de las tierras para actividades agropecuarias utilizando métodos antropométricos como la quema del bosque con la finalidad de preparar los terrenos para diferentes siembras y por la poca calidad de los suelos el poco uso de estos, esto conlleva a agenciarse de otras tierras destinadas para las siembras.

- Incendios forestales, derivado de lo anterior y las características propias del área es altamente susceptible a incendios forestales (Fundaeco – Ecologic, 2008). En 1998, hubo un fuerte incendio que arraso con un alto porcentaje de la vegetación primaria y secundaria del área.




**Mapa 9.7**. Municipio de San Mateo Ixtatan.
Historial de desastres 1975 – 2005.
**Fuente:** Facultad de Ciencias.
Económicas USAC 2007.

Por otro lado los bosques naturales (bosque latifoliado y conífero) representan un 41.41 % del total del área, por lo que el área intervenida representa casi el 59 %. El bosque conífero (26.37 %) se encuentra principalmente dentro y en los alrededores de la Sierra de Los Cuchumatanes.

Sin embargo, con el aumento de la población, los recursos naturales entre ellos los bosques, se ven presionados y son objeto de tala, incendios intencionados, entre otros. A pesar de esto, durante el trabajo de campo realizado y de acuerdo con los pobladores, hay cierto grado de entendimiento ambiental en las comunidades en conservarlos ya que están conscientes de los beneficios que proporcionan, como la generación de agua, la provisión de alternativas medicinales y gastronómicas y el abastecimiento de leña y madera para consumo doméstico.

**Figura 9.5.** Evidencias de actividades humanas en el área
Fuente: SIGA, 2011
Foto Marzo 2011

**Figura 9.6.** Evidencia de las Malas Prácticas Agrícolas en el Área del Proyecto.
**Fuente:** SIGA, 2011

**Figura 9.7.** Evidencia de los incendios forestales en el área
**Fuente:** SIGA, 2011
**Foto:** Marzo 2011

**Figura 9.8**. Restauración del Bosque de Forma Natural
**Fuente:** SIGA, 2011
**Foto:** Marzo 2011

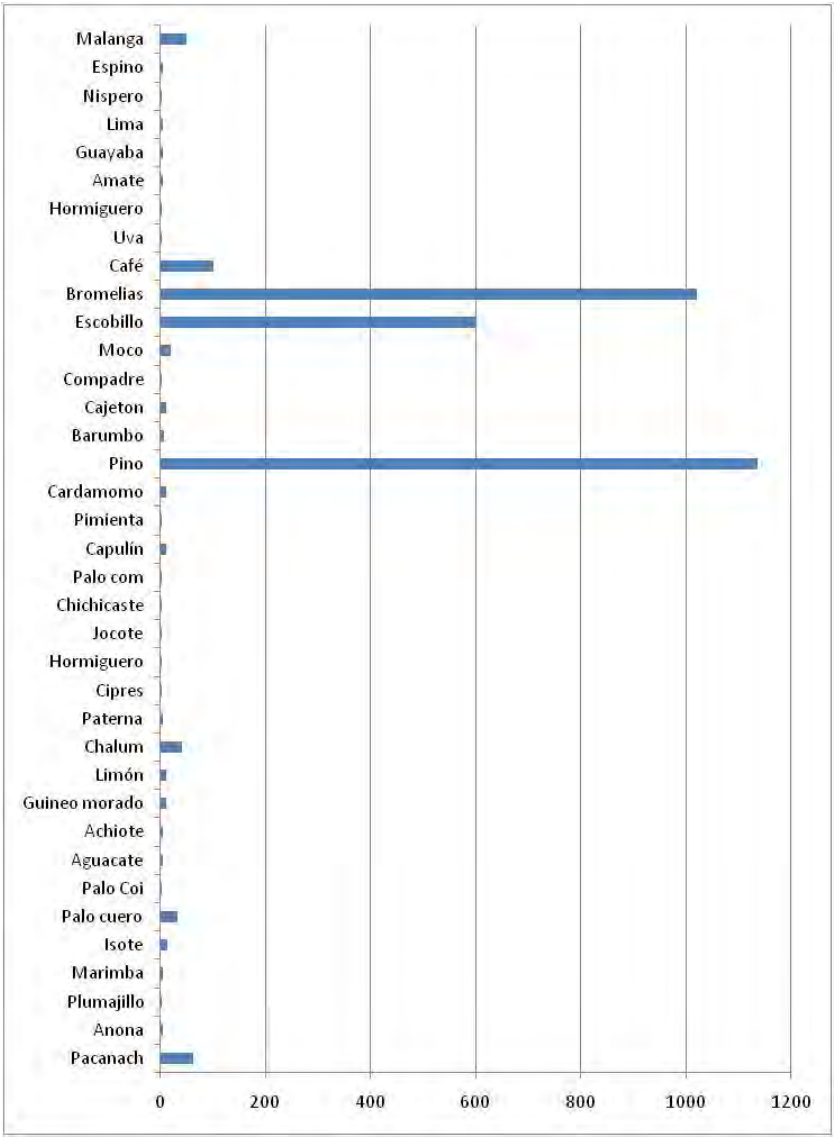
- **Inventario de Flora.**

  Como resultado del monitoreo de flora, se determinaron 36 especies de flora, maderable y no maderable. Las especies que están descritas como "Especie", su determinación no fue posible. Sin embargo, los datos obtenidos de estos especímenes son funcionales para los análisis estadísticos y descripción del área.

| Nombre Común | Nombre Científico |
|---|---|
| Pacanach | Especie del sotobosque |
| Anona | *Annona cherimola* |
| Plumajillo | *Schilozobium parahybum* |
| Marimba | Especie 01 |
| Izote | *Yucca guatemalensis* |
| Palo cuero | *Trema sp* |
| Palo Coi | *Sterculia sp* |
| Aguacate | *Ocotea dendrodaphne* |
| Achiote | *Bixa orellana* |
| Guineo morado | *Musa acuminata* |
| Limón | *Trichilia sp* |
| Chalum | *Inga spuria* |
| Paterna | *Inga donellsmithii* |
| Ciprés | *Cupressus lusitánica* |
| Hormiguero | *Cordia alliodora* |
| Jocote | *Spondias spp* |
| Chichicaste | *Myriocarpa longipes* |
| Palo com | *Muntingia calabura* |
| Capulín | *Crategus pubescens* |
| Pimienta | *Pimenta dioica* |
| Cardamomo | Especie 02 |

| | |
|---|---|
| Pino | *Pinus sp* |
| Barumbo | Especie 03 |
| Cajeton | *Citharexylum subflavescens* |
| Compadre | Especie 04 |
| Moco | Especie 05 |
| Escobillo | *Cardenchadipsacus fullonum* |
| Bromelias | *Bromelia sp* |
| Café | *Coffea Sp* |
| Uva | *Coccoloba uvifera* |
| Amate | *Ficus sp* |
| Guayaba | *Psidium guajava* |
| Lima | *Citrus aurantifolia* |
| Nispero | *Manilkara achras* |
| Espino | *Adelia barbinervis* |
| Malanga | *Xanthosoma* |

**Tabla 9.2.** Listado de Especies Encontradas en el Área de Estudio.
**Fuente:** Elaboración propia (datos de campo). SIGA, 2011




**Gráfica 9.2.** Abundancia de Flora en el Área del Proyecto
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011.

La especies más abundantes en el área son pino, escobillo y bromelias; esto debido a las características ecológicas del área y los tipos de bosque.

El conocimiento integral y de evaluación de las comunidades, como recurso, debe basarse en la interpretación cuantitativa de los diversos parámetros ecológicos que intervienen en su estructura y funcionamiento. En el estudio de comunidades, el conocimiento de la diversidad específica es un punto de partida para comprender su complejidad. Generalmente el concepto de diversidad implica el número de especies o riqueza, el número de individuos proporcional de cada especie o equitabilidad, y el número total de individuos de todas las especies, de tal forma que en la estimación de este parámetro se utilizan diversas expresiones numéricas que toman en cuenta la interacción y variación de estos factores. Así, las expresiones de

Shannon-Wiener (1963), que resulta complementaria en la evaluación de la diversidad por medio de la abundancia en número. Otros índices ecológicos ayudan a evaluar la diversidad por medio de la riqueza de especies como el propuesto por Margaleff (1969), donde el número total de especies en una captura está con relación al número total de individuos de la colecta. También puede evaluarse la diversidad por medio de la equitabilidad de las especies como lo ha propuesto Pielou (1966), obteniéndose información sobre la desviación de la diversidad máxima e indirectamente se estima la abundancia relativa. Frente a la complejidad que implica estudiar la diversidad de las comunidades demersales y su relación con la potencialidad pesquera, en los últimos años ha tomado fuerza el concepto de Especies Dominantes, que consideran cuatro parámetros principales en la determinación de las especies dominantes: 1) La abundancia numérica, 2) La abundancia en volumen/peso, 3) Su amplia distribución entre los límites del área de estudio y, 4) Su frecuencia de aparición.

Así la diversidad de las muestras se obtuvo utilizando el índice de Shannon-Wiener (H'), el cual se basa en la Teoría de la Información y que mide el grado de "incertidumbre" de aparición de las especies, cuando estas son tomadas al azar dentro de una comunidad. El grado de incertidumbre se incrementa en la medida que el número de especies y su distribución se ve aumentada; calculándose este a partir de la siguiente expresión (Ludwig & Reynolds, 1988):

$$H' = \sum_{n-1}^{S} (Pi)(LnPi)$$

donde:

S = número de especies.

Pi = ni/N es decir la proporción del número total de individuos que ocurren en la especie i.

H' = Índice de la diversidad de especies.

Cuando H'=0 esto representa el valor de que solamente se encuentra una especie en la muestra y cuando H' es máximo, esto indica que todas las especies están incluidas en un mismo número de individuos dentro de la muestra.

Como complemento a la información proporcionada por el índice de Shannon-Wiener se utiliza también el índice de Simpson, en donde los valores varían desde 0 a 1, los valores así obtenidos nos mostrará que al tomar una muestra, cuál sería la oportunidad de que dos individuos de una población puedan pertenecer a la misma especie. Si la probabilidad es alta de que dos individuos de la misma especie puedan ser extraídas, esto

representa que la diversidad en esa comunidad es baja. El índice es el siguiente:

$$D = 1 - \sum_{n-1}^{S} (Pi)2$$

donde D = Índice de diversidad de Simpson.

El que se utilicen dos índices de diversidad se hace por que existen dos grupos de ellos, los cuales se basan en la sensibilidad a cambiar, de acuerdo a la composición de especies dentro de una comunidad. El índice de Shannon-Wiener es más sensible a cambios en la composición de especies raras y el índice de Simpson es más sensible a cambiar cuando la composición es de especies comunes.

El siguiente índice de Riqueza nos indica el número de especies presentes en una comunidad, el cual es independiente del tamaño de la muestra y su valor es representativo de toda ella. Para el presente estudio se utilizará el índice de Margalef (Ludwig y Reynolds, 1988), el cual está dado por:

$$d = \frac{S-1}{\text{Ln } N}$$

La medida de equitabilidad dentro de una comunidad representa un valor que indica que es máximo en 1, cuando todas las especies presentes son igualmente abundantes y 0 cuando la relación entre estas abundancias relativas para cada una de las especies diverge mucho dentro de la comunidad.

La equitabilidad puede ahora ser definida por la relación (Pielou 1975):

$$E = \frac{H}{Hmax}$$

donde: E = Índice de equitabilidad

H = Diversidad de especies observada

Hmax = diversidad máxima de especies = Ln S

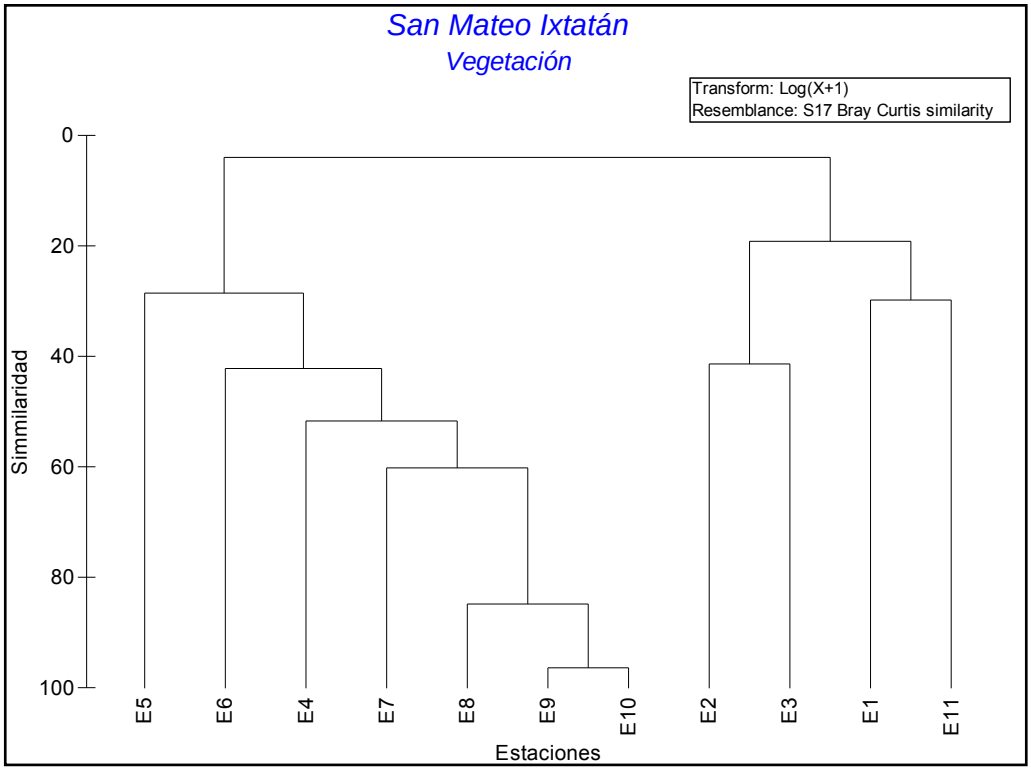
**Análisis Multivariados de las Comunidades.**

El objetivo principal en el análisis de los datos será identificar los grandes grupos de asociaciones de especies, basados en los trabajos a realizarse.

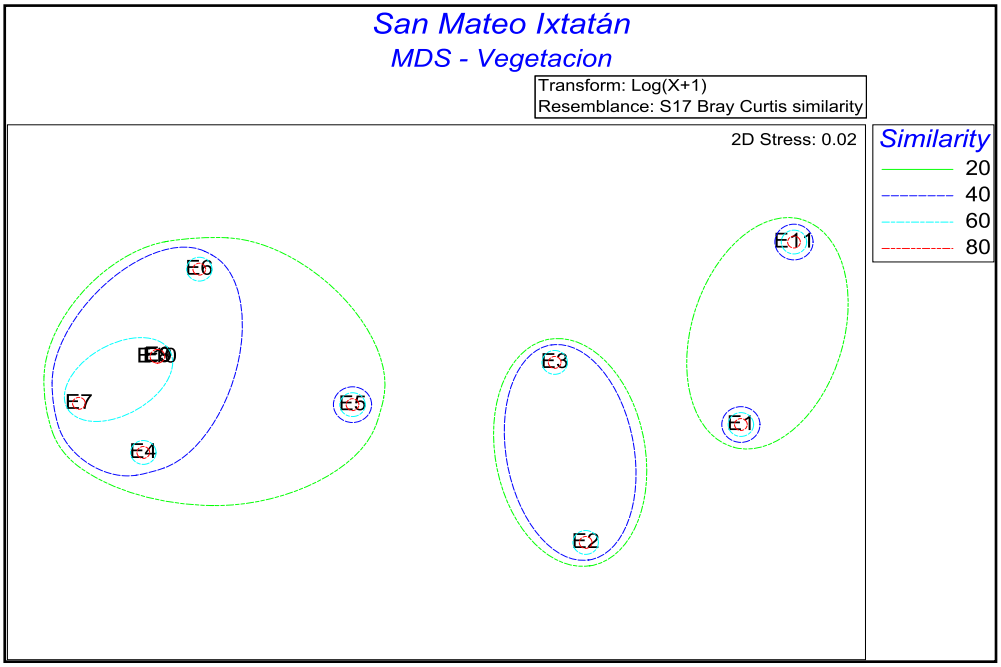
Se optó para el análisis de los datos, el denominado: CLUSTER, el cual parte del análisis de los coeficientes de similaridad de una matriz generada entre varios pares de muestras. El coeficiente de similaridad normalmente es una expresión algebraica en el cual para cada nivel de abundancia por especie y para todas ellas, está definida como el 100% cuando existe una similaridad máxima y 0% cuando es completamente disímil. Dentro de la matriz de datos, las variables biológicas consisten en renglones (especies) y columnas (estaciones). Para primeramente analizar los datos, se parte de que la matriz está construida por número de individuos, partiendo de lo anterior se efectuará el análisis de similaridad de la matriz iniciando antes con la conversión de todos los datos, utilizando para ello Ln (1+x), lo que ayuda a remover cualquier efecto dominante que puedan producir capturas extremas y/o anómalas. Como coeficiente para medir la similitud tanto para especies como para estaciones se utilizará el coeficiente de Bray-Curtis, que ha tenido una aceptación amplia en estudios de ecología de comunidades y por lo tanto su validación y confiabilidad se consideran aceptables (Clarke y Warwick, 1994 y Miller, 1995).

Tradicionalmente el análisis por CLUSTER es un método de clasificación que consiste en identificar grupos de especies y estaciones en forma jerárquica, donde la información obtenida se representa en una estructura denominada "Dendrograma" que forman grupos que representan a las diferentes comunidades bióticas (Ludwig y Reynolds, 1988). Este análisis fue ejecutado a través de los subprogramas CLUSTER del paquete PRIMER Versión 6.0 (Clarke y Warwick, 1994).

Dentro de los análisis efectuados, destacan los resultados de asociaciones de comunidades (Análisis por CLUSTER y MDS) (Figuras 9.4 y 9.5). En este sentido se consideran cuatro comunidades bien definidas, siendo estas: Grupo A: conformada por las estaciones de muestreo 1 y 11, en el área de Ixquisis, en la parte baja del proyecto (árboles frutales introducidos principalmente). Grupo B: por las estaciones 2 y 3, donde se inicia la parte alta del proyecto (especies dominantes: Panacach, Chalum y Cardamomo). Grupo C: conformado por las estaciones 4, 6, 7, 8, 9 y 10 (donde las especies predominantes son el Pino y el Escobillo).




**Gráfica 9.3.** Grado de Similitud en el Área del Proyecto
Fuente: Elaboración propia (Datos de campo) SIGA, 2011

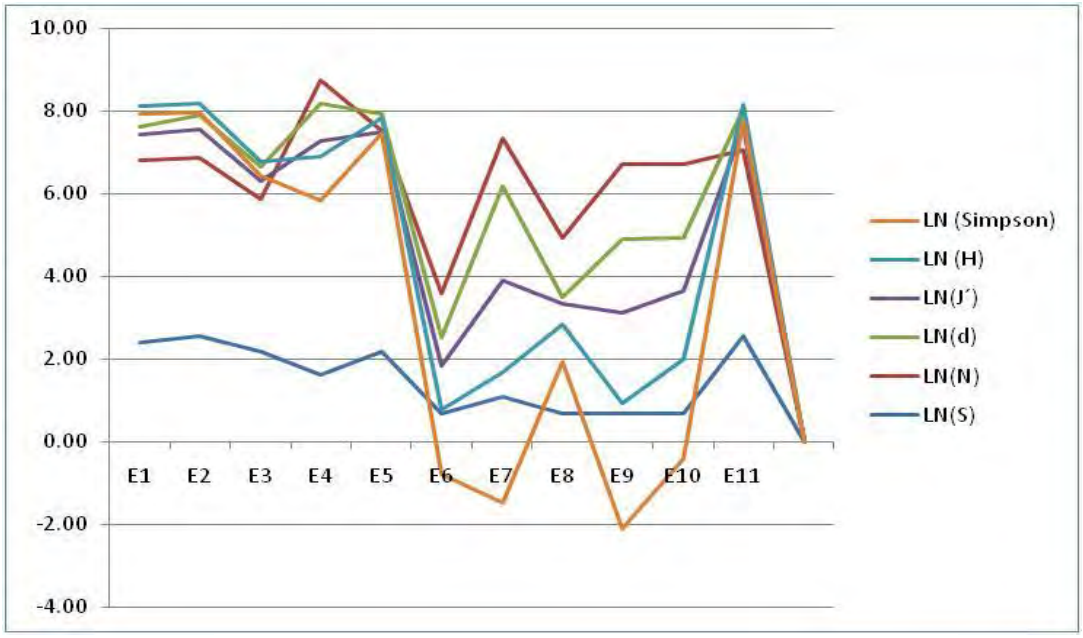



**Gráfica 9.4.** Asociaciones Ecológicas en el Área de Estudio.
**Fuente:** Elaboración propia (Datos de campo) SIGA, 2011.

En cuanto a los resultados de diversidad (calculados y obtenidos mediante los diferentes modelos a logaritmo numeral), se pueden apreciar en la **Gráfica 9.5** y la **Tabla 9.3.** Donde las estaciones con mayores valores obtenidos, son las estaciones: 1, 2, 3, 4, y 5, las cuales corresponden a las áreas con cobertura forestal latifoliada.

| | S | N | d | J' | H'(loge) | 1-Lambda' |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E1 | 11 | 82 | 2.26926188 | 0.82499599 | 1.97825397 | 0.84191509 |
| E2 | 13 | 74 | 2.78806192 | 0.72499061 | 1.85956421 | 0.79415031 |
| E3 | 9 | 39 | 2.18366736 | 0.72571446 | 1.59455765 | 0.71120108 |
| E4 | 5 | 1267 | 0.5598785 | 0.41533663 | 0.66845852 | 0.35071838 |
| E5 | 9 | 210 | 1.49613599 | 0.64434648 | 1.41577392 | 0.6793347 |
| E6 | 2 | 18 | 0.34597626 | 0.50325833 | 0.3488321 | 0.20915033 |
| E7 | 3 | 511 | 0.3206994 | 0.10056266 | 0.11047937 | 0.04228541 |
| E8 | 2 | 70 | 0.23537746 | 0.86312057 | 0.59826959 | 0.41407867 |
| E9 | 2 | 410 | 0.16621906 | 0.16542703 | 0.11466528 | 0.04770708 |
| E10 | 2 | 420 | 0.16555593 | 0.27619543 | 0.19144408 | 0.09091942 |
| E11 | 13 | 91 | 2.6602469 | 0.66062397 | 1.69446703 | 0.67936508 |

**Tabla 9.3.** Análisis de Índices de Diversidad (varios modelos logaritmo numeral)
Fuente: Elaboración propia. SIGA 2011.




**Gráfica 9.5.** Análisis de Diversidad.
**Fuente:** Elaboración propia (Datos de campo) SIGA, 2011

### 9.1.1 Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción.

En esta sección se presenta una breve explicación de los criterios y categorías para los dos listados de flora amenazada para Guatemala. El primero es la Lista de Flora Amenazada del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), el cual tiene tres categorías numéricas (del 1 al 3) y el segundo listado es el de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), donde sus categorías son llamadas "Apéndices" y van del I al III.

**Lista de Especies de Flora Silvestre Amenazada de Guatemala – CONAP-**

La Lista Roja de Flora del CONAP comprende la lista de especies maderables comerciales, especies de flora silvestre y hongos. En este listado existen 154 especies de árboles y arbustos. Las tres categorías de uso y amenaza de este listado se presentan a continuación.

| Categoría | Descripción del grado de amenaza |
|---|---|
| **1** | Incluye las especies que se encuentran en *peligro de extinción*. Estas especies podrán ser utilizadas exclusivamente con fines científicos y reproductivos. Se prohíbe la libre exportación y comercialización de estas especies extraídas de la naturaleza. Podrán comercializarse aquellos especímenes, partes y derivados que se ha reproducido por métodos comprobados. |
| **2** | Incluye especies de *distribución restringida a un sólo tipo de hábitat (endémicas) y especies en bajas densidades de población*, podrán ser utilizadas con fines científicos y para reproducción. Su aprovechamiento se regulará a través de planes de manejo. Su uso requerirá de un Estudio de Impacto Ambiental. |
| **3** | Son especies, que si bien en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, *podrían llegar a estarlo si no se regula su aprovechamiento*. Podrán ser utilizadas con fines científicos y para reproducción; con fines comerciales regulados a través de planes de manejo técnicamente elaborados y debidamente aprobados por el organismo o institución competente. |

**Tabla 9.4.** Categorías de amenaza en la Lista de Especies de Flora Silvestre Amenazada de Guatemala de CONAP.

**Fuente:** CONAP 2006.

**Listado Oficial de CITES.**

La Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) es un acuerdo internacional ratificado por el Gobierno de Guatemala. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especies de animales y plantas silvestres no contribuya una amenaza para su supervivencia.

| Apéndice | Descripción |
|---|---|
| I | En este apéndice se incluyen todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se debe autorizar solamente bajo circunstancias excepcionales. |
| II | a) Incluye todas las especies que, aunque en la actualidad aún no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación si el comercio de especímenes de dichas especies no se reglamenta estrictamente a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia.<br>b) Se incluyen aquí todas aquellas especies no afectadas por el comercio, pero que deben sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control de su comercio. |
| III | Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes Firmantes del Convenio manifiesta que se encuentran sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes para el efectivo control de su comercio. |

**Tabla 9.5.** Apéndices de amenaza de especies de flora del listado de la CITES

**Fuente:** http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml

| Nombre Común | Nombre Científico | Índice CONAP | Apéndice CITES |
|---|---|---|---|
| Pacanach | Especie del sotobosque | *Sin Información* | *Sin información* |
| Anona | *Annona cherimola* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Plumajillo | *Schilozobium parahybum* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Marimba | Especie 01 | *Sin Información* | *Sin información* |
| Izote | *Yucca guatemalensis* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Palo cuero | *Trema sp* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Palo Coi | *Sterculia sp* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Aguacate | *Ocotea dendrodaphne* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Achiote | *Bixa orellana* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Guineo morado | *Musa acuminata* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Limón | *Trichilia sp* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Chalum | *Inga spuria* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Paterna | *Inga donellsmithii* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Ciprés | *Cupressus lusitánica* | *Índice 2* | *No Incluida* |
| Hormiguero | *Cordia alliodora* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Jocote | *Spondias spp* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Chichicaste | *Myriocarpa longipes* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Palo com | *Muntingia calabura* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Capulín | *Crategus pubescens* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Pimienta | *Pimenta dioica* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Cardamomo | Especie 02 | *Sin Información* | *Sin información* |
| Pino | *Pinus sp* | *No Incluida* | *No Incluida* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Barumbo | Especie 03 | *Sin Información* | *Sin información* |
| Cajetón | *Citharexylum subflavescens* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Compadre | Especie 04 | *Sin Información* | *Sin información* |
| Moco | Especie 05 | *Sin Información* | *Sin información* |
| Escobillo | *Cardenchadipsacus fullonum* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Bromelias | *Bromelia sp* | *Índice I* | *Apéndice II* |
| Café | *Coffea Sp* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Uva | *Coccoloba uvifera* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Amate | *Ficus sp* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Guayaba | *Psidium guajava* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Lima | *Citrus aurantifolia* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Níspero | *Manilkara achras* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Espino | *Adelia barbinervis* | *No Incluida* | *No Incluida* |
| Malanga | *Xanthosoma* | *No Incluida* | *No Incluida* |

**Tabla 9.6.** Estado de Conservación de las Especies de Flora Identificadas en el Área de Estudio.

**Fuente:** Elaboración Propia (datos de campo). SIGA, 2011

Después de realizar el análisis respectivo y el cruce de información con los listados de CONAP y los Apéndices CITES, se puede observar que solamente dos especies de flora esta incluidas en el listado de CONAP; una de ellas el Ciprés puede ser aprovechada a través de un plan de manejo; las bromelias a pesar que no se pudo identificar las especies, por precaución se aplican las medidas de protección para las Tilladnsias que si están incluidas con protección en CONAP y en el apéndice II de CITES.

Las especies identificadas en el presente estudio, no son endémicas del área del proyecto, la mayoría se encuentran distribuidas en la parte sur de México, Centroamérica y en algunos casos países de Sur América.

### 9.1.2 Especies Indicadoras.

Una especie indicadora es una especie biológica que define un rasgo o característica del medio ambiente. Por ejemplo, una especie puede delinear un eco región o indicar una condición ambiental tal como la erupción de una peste, contaminación, competición entre especies o cambios climáticos. Las especies indicadoras son las especies más sensitivas de una región y en general actúan como señal de alarma para alertar a quienes monitorean las condiciones ambientales.

Según Lindenmayer *et al* (2000), proponen 7 definiciones alternativas de especie indicadora:

1. Una especie cuya presencia indica la presencia de un conjunto de otras especies y cuya ausencia indica la falta de tal juego entero de especies;

2. Una especie clave, que es una especie cuya adición o sustracción a un ecosistema acarrea cambios sustanciales en la abundancia y ocurrencia de, por lo menos, una especie;

3. Una especie cuya presencia indica cambios de condiciones abióticas causadas por el hombre, tales como contaminación del aire o agua (a menudo llamadas especies indicadoras de contaminación);

4. Una especie dominante que provee una parte sustancial de la biomasa o del número de individuos en el área;

5. Una especie que indica condiciones ambientales particulares tales como ciertos tipos de suelos o de rocas;

6. Una especie considerada sensible y por lo tanto capaz de dar la señal de alarma cuando ocurren cambios ambientales, tales como calentamiento global o modificación del manejo de incendios (a veces llamadas especies bioindicadoras);

7. Una especie indicadora de manejo, o sea una especie que refleja los efectos de un cambio en el régimen o en la eficacia de los esfuerzos empleados para mitigar los efectos de alteraciones del medio ambiente que hayan tenido lugar previamente.

Tipos 1, 2 y 4 han sido propuestos como indicadores de diversidad biológica y tipos 3, 5, 6 y 7 como indicadores de condiciones abióticas o de cambios en los procesos ecológicos.

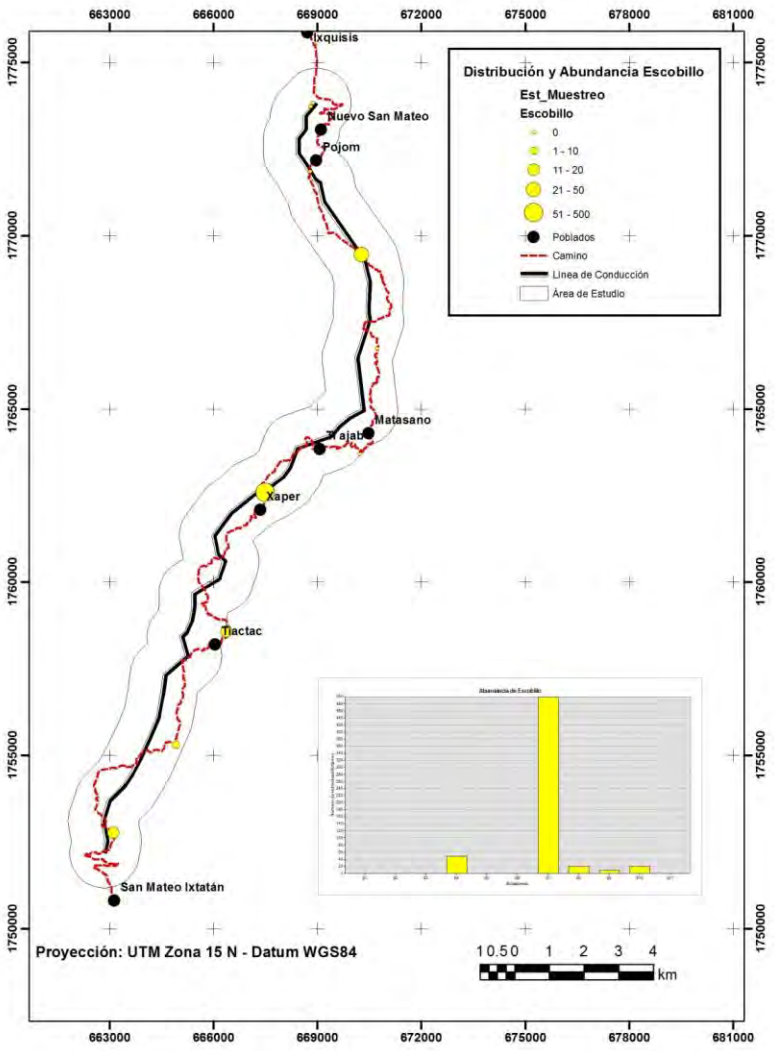
Para el presente proyecto, se proponen las siguientes especies indicadoras de flora:

| Nombre Común | Nombre Científico | Justificación |
|---|---|---|
| Pino | *Pinus Sp* | Se escogieron estas por ser abundantes en el área, fácilmente identificables y porque cumplen con los siguientes criterios: Son especies cuya presencia indica la presencia de un conjunto de otras especies y cuya ausencia indica la falta de tal juego entero de especies, y son especies dominantes en el área para que proveen de una parte sustancial de la biomasa o del número de individuos en el área. Además que ambas poseen varios usos y aún así se manifiestan abundantemente en el área; la ausencia de estas indicaría una mayor intervención humana |
| Escobillo | *Cardenchadipsacus fullonum* | |

**Tabla 9.7.** Especies propuestas como indicadoras para el presente estudio

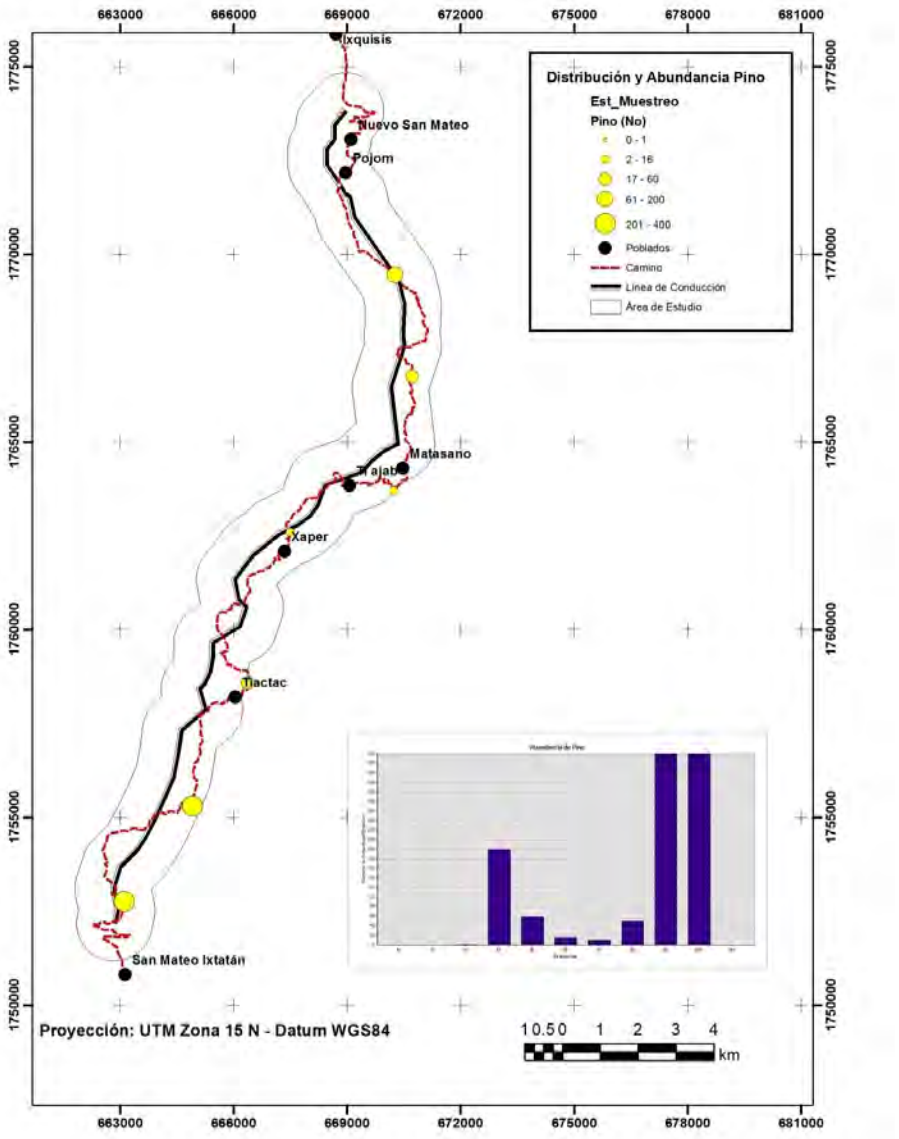
**Fuente:** Elaboración propia. SIGA, 2011

Como línea base y distribución inicial por área, se establecen las cantidades por área determinadas en los mapas 9.8 y 9.9




**Mapa 9.8.** Valores Iniciales y Distribución por Área de Escobillo.
**Fuente:** Elaboración Propia. SIGA 2011.

El **mapa 9.8**, de una idea de cómo se encuentra distribuida por áreas y cantidades el Escobillo en el área general del proyecto, esta información debería de servir como parámetro para las actividades que ahí se desarrollen emanadas del proyecto.




**Mapa 9.9**. Valores iniciales y distribución por área de Escobillo
**Fuente:** Elaboración Propia. SIGA 2011.

De igual forma que para el Escobillo, se establece la distribución por área del pino y los valores iniciales.

## 9.2 Fauna.

Para el monitoreo de especies de fauna, se utilizaron las mismas parcelas establecidas para la flora, prácticamente por la misma razón. Sin embargo en este caso se levantó información durante toda la recorrido realizada que fue de alrededor 40 km lineales haciendo observación a 10 m de cada lado, para un total de 4 kilómetros cuadrados más los recorridos en las parcelas de 1,000 metros cuadrados cada una; donde se trató de avistar a los organismos y se registraron rastros, huellas y observaciones directas. El término rastro se definió como cualquier variable que diera indicios de presencia de animales tales como madrigueras, heces, excavaciones y olores. En cada uno de los puntos de monitoreo, se llevaron a cabo muestreos de herpetofauna (Anfibios y reptiles), aves y mamíferos. Es importante mencionar que, todas las actividades de monitoreo fueron asistidas por personas originarias del área de estudio.

Este muestreo fue reforzado utilizando la metodología etnográfica de entrevista en profundidad-focalizada; esta metodología es definida como encuentros personales entre el investigador y los informantes, estos son dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como la expresan con sus propias palabras, la técnica permite acercarse a las ideas, creencias, supuestos mantenidos por otros. Se seleccionaron ocho personas de esta área que han residido por más de 20 años en el área, donde con una guía con fotografías de las especies presentes en el área de acuerdo a libro “Ecosistemas de Guatemala” se indago sobre la presencia de estas y el número de observaciones que podían obtenerse por mes para calcular la abundancia relativa de las mismas.

Se determinaron un total de 51 especies entre mamíferos, reptiles y aves.

| | Nombre común | Nombre científico |
|---|---|---|
| Mamíferos | Venado cola blanca | *Odocoileus virginianus* |
| | Coche de monte | *Tayacsu tajacu* |
| | Tepezcuintle | *Cuniculus paca* |
| | Tacuazin | *Didelphys marsupiales* |
| | Mapache | *Procyon lotor* |
| | Murciélagos | *Phyllostomidae* |
| | Pizote | *Nasua narica* |
| | Saraguate | *Alouatta villosa* |
| | Venado Colorado | *Mazama americana* |
| | Dormilón / Oso perezoso | *Tamandua mexicana* |
| | Puercoespín | *Coendou prehensilis* |
| | Cotuza | *Dasyprocta punctata* |
| | Gato de Monte | *Urocion cineroargentus* |
| | Conejo | *Oryctolagus cuniculus* |
| | Zorro | *Urocyon cinereoargenteus* |
| | Coyote | *Canis latrans* |
| | Tigrillo | *Felis tigrina* |
| | Armado | *Dasypus novemcinctus* |
| Herpetofauna | Rana | *Lithobates berlandieri (Baird, 1859)* |
| | Culebra terciopelo | *Bothrops asper* |
| | Rana | *Scinax staufferi (Cope, 1865)* |
| | Sapo | *Incilius valliceps (Wiegman, 1833)* |
| | Rana | *Smilisca baudinii (Duméril and Bibron, 1841)* |

| | Nombre común | Nombre científico |
|---|---|---|
| Aves | Garza ceniza | *Ardea herodias* |
| | Garza blanca | *Ardea alba* |
| | Zopilote | *Cathartes aura* |
| | Gavilán común | *Buteo magnirostris* |
| | Cargahuesos | *Caracara cheriway* |
| | Chirincoco | *Butorides virescens* |
| | Perico | *Aratinga nana* |
| | Lechuza | *Pseudoscops clamator* |
| | Colibrí | *Campylopterus curvipennis* |
| | Carpinetero | *Veniliornis fumigatus* |
| | Tucán Verde | *Aulacorhynchus prasinus* |
| | Tucán | *Ramphastos sulfuratus* |
| | Tucancillo | *Pteroglossus torquatus* |
| | Carpintero pico plata | *Campephilus guatemalensis* |
| | Carpinterito | *Melanerpes aurifrons* |
| | Quetzal | *Pharomachrus mocinno* |
| | Cirujano | *Vireo flavescens* |
| | Azul | *Viredanius melitophrys* |
| | Sargento | *Pipra mentalis* |
| | Urraca | *Cyanocorax mono* |
| | Reinita | *Vermivora pinus* |
| | Oliva | *Peucedramus taeniatus* |
| | Pavito | *Myioborus miniatus* |
| | Gavilancito | *Maniotilla varia* |
| | Gallo de agua | *Jacana spinosa* |
| | Gavilán café | *Buteo jamaicensis* |
| | Playero | *Actitis macularius* |
| | Correcaminos | *Geococcyx velox* |

**Tabla 9.8.** Especies de Fauna Determinadas en el Área de Estudio.
**Fuente:** Elaboración Propia. SIGA, 2011.

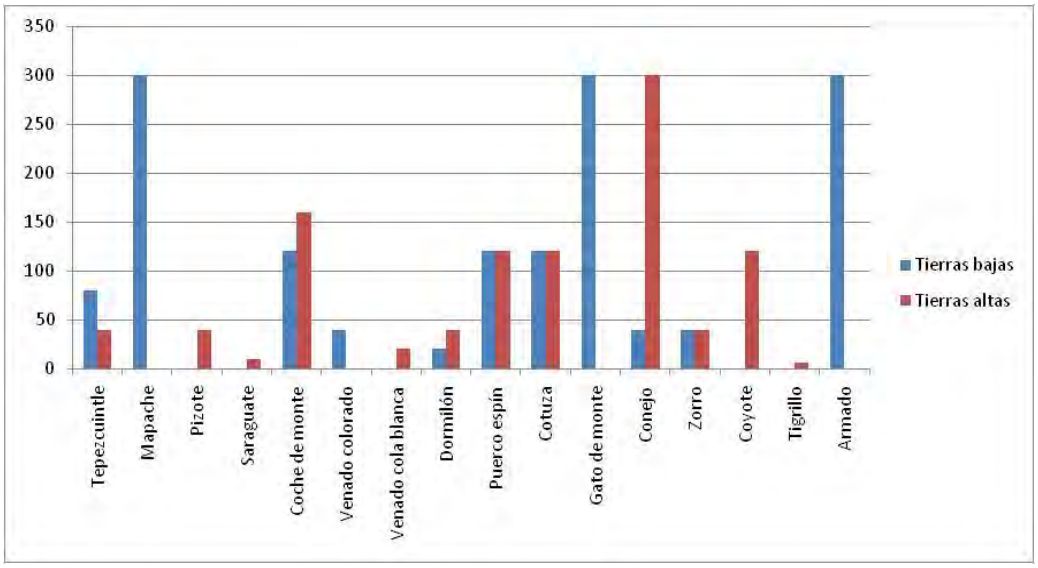
El grupo de las aves fue el más numeroso, con aproximadamente 29 especies, seguida de mamíferos con 18 especies y anfibios y reptiles con 5 entre ambos. En el gráfico anterior se presentan las abundancias y distribuciones para cada una de las especies de fauna determinadas durante el presente trabajo.

**Figura 9.9.** Zopilote en el área del proyecto
Fuente: SIGA, 2011
Foto: Marzo 2011

**Figura 9.10.** Colibrí en el Área del Proyecto
**Fuente:** SIGA, 2011
**Foto:** Marzo 2011

**Figura 9.11.** *Incilius vallicep* (Sapo) en el área del proyecto.
**Fuente:** SIGA, 2011
**Foto:** Marzo 2011

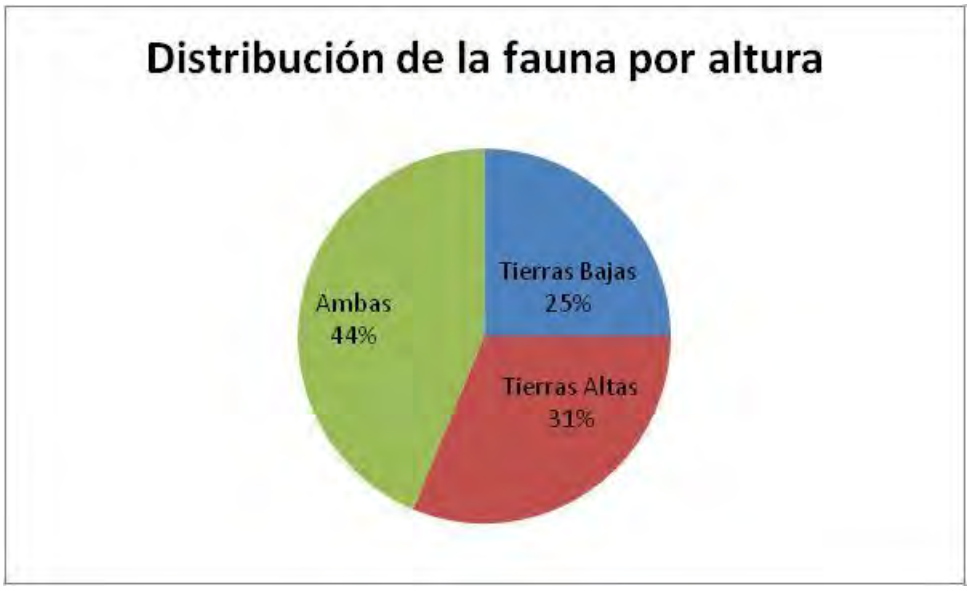
A las personas entrevistadas, se les preguntó sobre la frecuencia con que las especies podían ser observadas durante un mes, se obtuvieron los siguientes resultados.




**Gráfica 9.6**. Abundancia de Especies de Mamíferos en el Área del Proyecto.
**Fuente:** Elaboración propia (Datos de campo) SIGA, 2011

Se pudo observar que existe una marcada diferencia de la abundancia y presencia de organismos en tierras altas y tierras bajas, para esto se delimitó como tierras altas el bosque muy húmedo montano subtropical (bmh-M) y tierras bajas los otros dos ecosistemas identificados.

El 44%, de las especies habitan o se distribuyen ambas alturas; sin embargo el 25% de estas habitan solamente en tierras bajas y un 31% en tierras altas. Al hacer un análisis por especie, se pude notar que las que se distribuyen en ambos tipos de hábitat el número de observaciones por mes son muy similares. Especies como el gato de monte, armado y el mapache solamente habitan solamente tierras bajas y especies como el coyote, el pizote y el saraguate únicamente se distribuyen en la parte alta del área del proyecto.




**Gráfica 9.7.** Distribución fauna por altura
Fuente: Elaboración propia (Datos de campo) SIGA, 2011

### 9.2.1 Especies de Fauna Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción.

Para especies de fauna, amenazadas o en peligro de extinción, en esta sección se utilizan los mismos criterios descritos en el numeral 9.1.1 y tablas 9.4 y 9.5.

| | Nombre común | Nombre científico | Índice CONAP | Apéndice CITES |
|---|---|---|---|---|
| Mamíferos | Venado cola blanca | *Odocoileus virginianus* | 3 | III |
| | Coche de monte | *Tayacsu tajacu* | 3 | II |
| | Tepezcuintle | *Cuniculus paca* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Tacuazin | *Didelphys marsupiales* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Mapache | *Procyon lotor* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Murciélagos | *Phyllostomidae* | *2* | *No incluida* |
| | Pizote | *Nasua narica* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Saraguate | *Alouatta villosa* | *2* | *I* |
| | Venado Colorado | *Mazama americana* | *2* | *No incluida* |
| | Dormilón / Oso perezoso | *Tamandua mexicana* | *3* | *III* |
| | Puercoespín | *Coendou prehensilis* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Cotuza | *Dasyprocta punctata* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Gato de Monte | *Urocion cineroargentus* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Conejo | *Oryctolagus cuniculus* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Zorro | *Urocyon cinereoargenteus* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Coyote | *Canis latrans* | *3* | *No incluida* |
| | Tigrillo | *Felis tigrina* | *2* | *I* |
| | Armado | *Dasypus novemcinctus* | *No incluida* | *No incluida* |

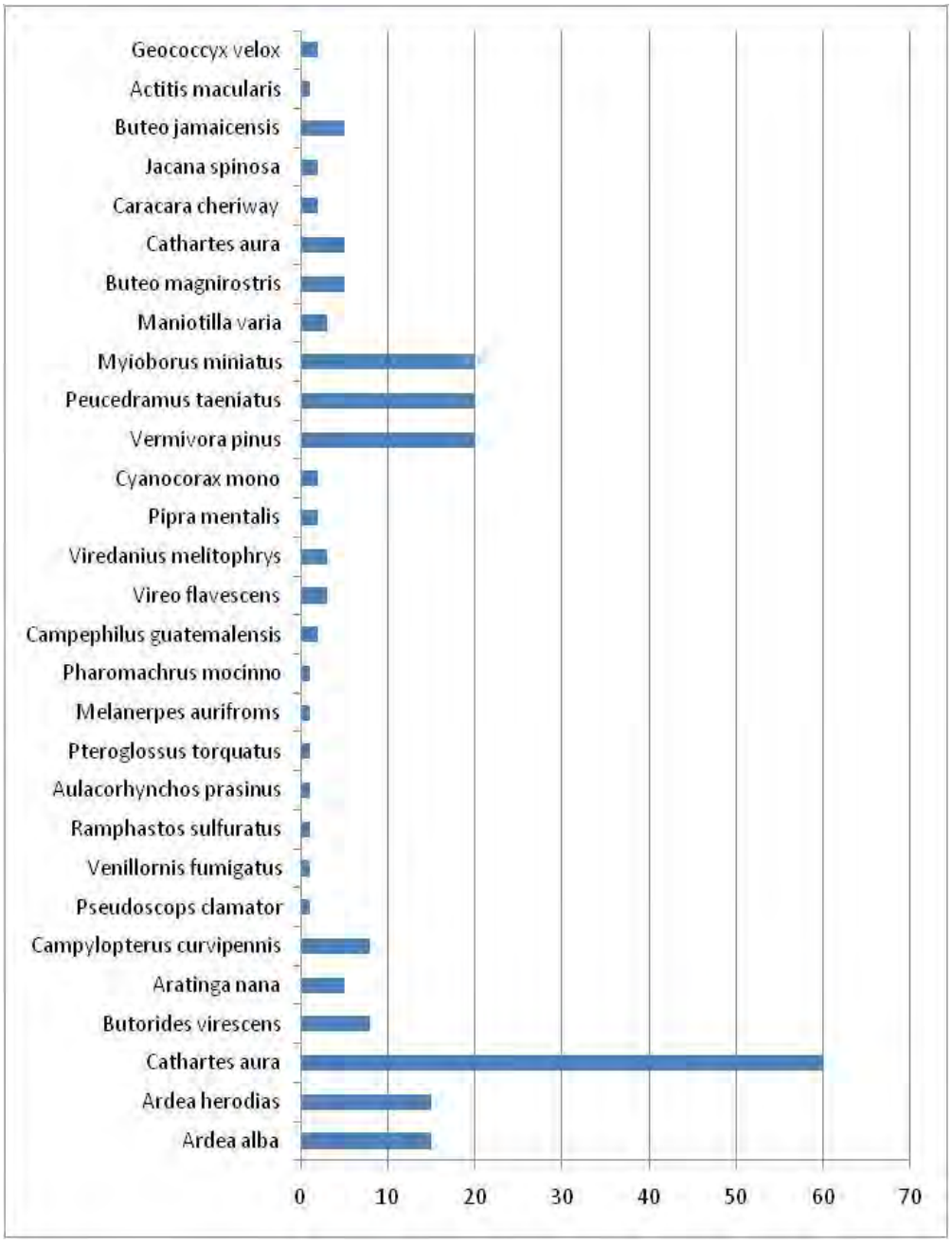
| | Nombre común | Nombre científico | Índice CONAP | Apéndice CITES |
|---|---|---|---|---|
| Herpetofauna | Rana | *Lithobates berlandieri (Baird, 1859)* | *3* | *No incluida* |
| | Culebra terciopelo | *Bothrops asper* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Rana | *Scinax staufferi (Cope, 1865)* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Sapo | *Incilius valliceps (Wiegman, 1833)* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Rana | *Smilisca baudinii (Duméril and Bibron, 1841)* | *No incluida* | *No incluida* |
| Aves | Garza ceniza | *Ardea herodias* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Garza blanca | *Ardea alba* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Zopilote | *Cathartes aura* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Gavilán común | *Buteo magnirostris* | *3* | *II* |
| | Cargahuesos | *Caracara cheriway* | *3* | *II* |
| | Chirincoco | *Butorides virescens* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Perico | *Aratinga nana* | *3* | *II* |
| | Lechuza | *Pseudoscops clamator* | *3* | *II* |
| | Colibrí | *Campylopterus curvipennis* | *3* | *II* |
| | Carpinetero | *Veniliornis fumigatus* | *3* | *II* |
| | Tucán Verde | *Aulacorhynchus prasinus* | *3* | *II* |
| | Tucán | *Ramphastos sulfuratus* | *3* | *II* |
| | Tucancillo | *Pteroglossus torquatus* | *3* | *II* |
| | Carpintero pico | *Campephilus* | *3* | *II* |

| | Nombre común | Nombre científico | Índice CONAP | Apéndice CITES |
|---|---|---|---|---|
| | plata | *guatemalensis* | | |
| | Carpinterito | *Melanerpes aurifrons* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Quetzal | *Pharomachrus mocinno* | *3* | *I* |
| | Cirujano | *Vireo flavescens* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Azul | *Viredanius melitophrys* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Sargento | *Pipra mentalis* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Urraca | *Cyanocorax mono* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Reinita | *Vermivora pinus* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Oliva | *Peucedramus taeniatus* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Pavito | *Myioborus miniatus* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Gavilancito | *Maniotilla varia* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Gallo de agua | *Jacana spinosa* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Gavilán café | *Buteo jamaicensis* | *3* | *II* |
| | Playero | *Actitis macularius* | *No incluida* | *No incluida* |
| | Correcaminos | *Geococcyx velox* | *No incluida* | *No incluida* |

**Tabla 9.9.** Estado de Conservación de las Especies de Fauna Identificadas en el Área de Estudio.

**Fuente:** Elaboración Propia (datos de campo). SIGA, 2011

Aproximadamente el 40% de las especies inidentificadas, se les ha aplicado algún criterio de conservación.




**Gráfica 9.8.** Abundancia de Aves.
**Fuente:** Elaboración propia (Datos de campo) SIGA, 2011

**Especies Endémicas.**

Para la región se reportan las siguientes especies endémicas:

a) El Quetzal, *Pharomachrus mocinno;* Se reporta endemismo local dentro del departamento de Huehuetenango específicamente en la Montaña de San Mateo Itatán, colindando con los Municipios de Barillas y Nentón; la parte norte de Barillas entre Xoxlac y laguna Maxbal hacia la frontera con México.

b) El Saraguate, *Alouatta villosa;* Se reporta endemismo local dentro del departamento de Huehuetenango, en las montañas altas de San Mateo Iztatán, Santa Eulalia y San Juan Ixcoy entre los 2,200 y 3,300 metros sobre el nivel del mar.

c) El Tigrillo, *Felis tigrina* Se reporta endemismo regional en el área en las montañas altas de San Mateo Iztatpan, Santa Eulalia y San Juan Ixcoy, entre los 2,000 y 3,000 metros de altitud.

### 9.2.2 Especies Indicadoras.

Las especies indicadoras son aquellas (O restos de los mismos) que contribuyen a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual (o pasado) relacionado con el estudio de un ambiente. Las especies tienen requerimientos físicos, químicos, de estructura del hábitat y de relaciones con otras especies. A cada especie o población le corresponden determinados límites de estas condiciones ambientales entre las cuales los organismos pueden sobrevivir (Límites máximos), crecer (intermedios) y reproducirse (Límites más estrechos). En general, cuando más estenoica sea la especie en cuestión, es decir, cuando más estrechos sean sus límites de tolerancia, mayor será su utilidad como indicador ecológico. Las especies bioindicadoras deben ser, en general, abundantes, muy sensibles al medio de vida, fáciles y rápidas de identificar, bien estudiadas en su ecología y ciclo biológico, y con poca movilidad.

A continuación se propone un listado de especies de fauna que pueden ser útiles como bioindicadores, de manera que a través de su monitoreo y análisis, se pueda identificar si existen alteraciones en el ambiente estudiado. Para este proyecto específico tomando en cuenta que el ambiente directo ya se encuentra degradado se proponen las siguientes especies:

a) Saraguate, de acuerdo a los informes es común observarlos en ciertas épocas del año en la parte alta del área del proyecto.

b) Gavilán, son característicos por la cacería sobre otras especies, mamíferos pequeños, reptiles y anfibios; la disminución de las poblaciones de gavilanes indicaría que las mismas están siendo perturbadas o bien aquellas que sirven como alimento tienen una tendencia a disminuir

## 9.3 Áreas Protegidas y Ecosistemas Frágiles.

En el área se identificó la Zona de Protección Especial: Sierra de los Cuchumatanes.

Sin embargo, la Sierra de los Cuchumatanes, no está declarada como área protegida, incluyendo sus zonas de amortiguamiento. Mientras tanto, es considerada únicamente como zona de Protección Especial, la cual, según definición legal no cuenta con ninguna categoría de manejo, ni respaldo jurídico ni técnico. No cuenta con estudio técnico, plan maestro o plan de manejo que oriente las actividades permitidas y por otro lado, no cuentan con delimitación que las identifique.

a) El 40% aproximado del área de estudio está cubierto por bosques latifoliado y de coníferas, el porcentaje restante del área, se encuentra intervenido entre pastizales, arbustos, cultivo de café y granos básicos.

b) Es común en el área de estudio preparar para la siembra los terrenos con métodos tradicionales como la tala raza y quema de parcelas o áreas de terreno, esto sin duda es una alta amenaza para la flora y la fauna del lugar, al perder el control el uso de estas técnicas corriendo el fuego hacia otros lugares.

c) La diversidad de vegetación es notoriamente más alta en las zonas cercanas a Ixquisis (a 300 msnm) y disminuye drásticamente a medida que se analizan las áreas con mayor altitud. Esto es debido a que las poblaciones en lo alto del área, predominan especialmente pocas especies (de mayor dominancia). Por otro lado, cercano a Ixquisis, son lugares mayormente intervenidos y se encuentran varios árboles introducidos, principalmente frutales.

# 10. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.

## 10.1 Características de la Población.

- **Características y Ubicación del Municipio.**

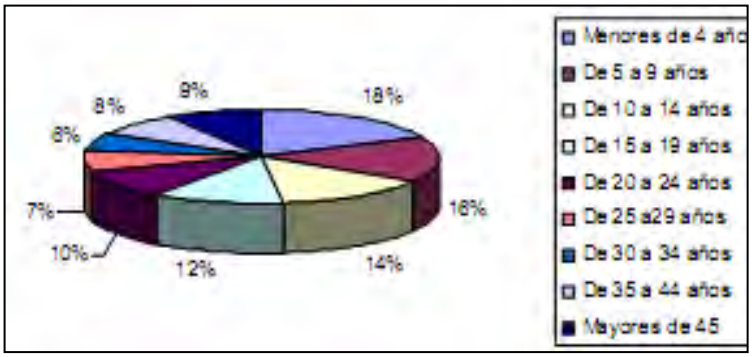
  El Municipio de San Mateo Ixtatán, cuyo nombre, según algunos historiadores, proviene del Nahuat y significa "Junto a las salinas", limita al Norte con México, al Este con el municipio de Santa Cruz Barillas, al Sur con los municipios de Santa Eulalia y San Sebastián Coatán y al Oeste con el municipio de Nentón, todos de Huehuetengo.

  Posee una extensión territorial de 560 $Kms^2$, cuenta con 72 centros poblados y 9 micro-regiones: Yalanhuitz, Tiactac, Centro, Tzununcap, Yaca, Guaisná, Yolkultac, Bulej e Ixcanzan**.**

- **Tamaño y Estructura de la Población.**

  El municipio de San Mateo Ixtatán cuenta con una población total de 33,088 y una densidad poblacional de 59.08 $hab/km^2$. (PRESANCA, 2007).

  Según sexo y distribución en el territorio, la población se divide en 51% masculina y 49% femenina; 86% rural y 14% urbana. En general, es una población mayoritariamente joven, siendo un 48% de la misma menor de 15 años; y, compuesta en un 89% por indígenas de la etnia Maya Chuj quienes mayoritariamente se ubican en la parte alta o Suroeste del municipio. También hay presencia de la etnia Q´anjob, los cuales se encuentran ubicados específicamente en la comunidad El Pojom.




**Gráfica 10.1.** Población por Grupos de Edad.
**Fuente:** PRESANCA, 2007

El 91.8% de la población vive en condiciones de pobreza y el 41.2% en condiciones de extrema pobreza. El índice de desarrollo humano es de 0.494 lo que ubica al municipio en la categoría de desarrollo humano bajo.

- **Educación.**

Según la Unidad de Informática y Estadísticas del Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA), para el año 2004 el analfabetismo adulto afectaba al 69.86% de la población, problema que se estima es mayor entre las mujeres donde ronda alrededor del 88%.

En San Mateo Ixtatán, hay 95 centros educativos: 32 de nivel pre-primaria (uno en el área urbana), 55 de nivel primario (dos en el área urbana), 2 de nivel básico y un centro de nivel diversificado, estos últimos en área urbana.

El municipio contaba en el 2006 con 241 maestros: 12 en nivel pre-primaria; 182 en el nivel de primaria, 24 en el nivel básico y 11 en el nivel diversificado. De los 241 maestros solamente el 62% están cubiertos bajo el Presupuesto General del Estado, mientras que el resto trabajan bajo contrato temporal. La mayoría proviene de municipios vecinos y no dominan la lengua chuj que es la que más se habla en la zona.

La cobertura educativa para el año 2006, en los niveles de preprimaria y primaria representó el 72% de la población entre 5 y 14 años, habiéndose matriculado un total de 7,012 alumnos de los cuales un 54% eran niños y un 46% niñas.

**Figura 10.1.** Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Ixquisis, Municipio de San Mateo Ixtatan.
**Fuente:** SIGA, 2011

**Figura 10.2.** Escuela Oficial Rural Mixta, Nuevo San Mateo, Municipio de San Mateo Ixtatan.
**Fuente:** SIGA, 2011.

Para el mismo año, el porcentaje de alumnos reprobados en nivel primario fue del 22.6%. Lo elevado de este indicador y la baja cobertura del sistema educativo puede encontrar entre sus razones (SEGEPLAN, 2010): la desnutrición infantil que limita el aprendizaje; el alto número de alumnos por maestro que en algunos casos supera los 60; el ausentismo prolongado de algunos alumnos, provocado por la migración que realizan durante varios meses junto a su familia en busca de trabajo o bien porque se quedan junto a sus padres trabajando durante la época de siembra o cosecha; la falta de infraestructura educativa adecuada y el hecho de que para muchas familias no es prioridad el que las niñas estudien.

- **Actividades Económicas.**

La población económicamente activa del municipio asciende a 7,724 personas de las cuales el 80% se dedica a la agricultura y el 20% restante a la industria, comercio y servicios.

La mayor parte de la actividad agrícola que se desarrolla es de subsistencia, caracterizada por bajos niveles de productividad estimándose que sólo el 34% de los centros poblados utiliza fertilizantes, un 5% semillas mejorada, un 1% control de plagas y un 1% cuenta con riego artesanal aunque con deficiencias.

| | |
|---|---|
| Sector primario. | Producción de granos básicos (fríjol, maíz, maicillo), café, trigo, papa, cardamomo, horticultura (repollo, brócoli, cebolla, tomate y coliflor), frutales y producción forestal, ganadería y avicultura en muy bajas proporciones. |
| Sector secundario. | Textiles (básicamente para autoconsumo), artesanías, zapatería, talleres de estructuras metálicas. |
| Sector terciario. | Abarroterías, pequeñas ferreterías, comedores, hoteles pequeños, servicio de trasporte, farmacia y gasolineras, compra venta de productos varios, construcción. |

**Tabla 10.1.** División del tipo de actividad económica en el Municipio de San Mateo Ixtatan.

**Fuente:** Elaboración propia con datos SEGEPLAN.

Se considera que la economía del municipio es sustentada en buena medida por las remesas provenientes de Estados Unidos, estimándose que un 20% de las familias las reciben ingresando un promedio de 2.5 millones de quetzales al mes.

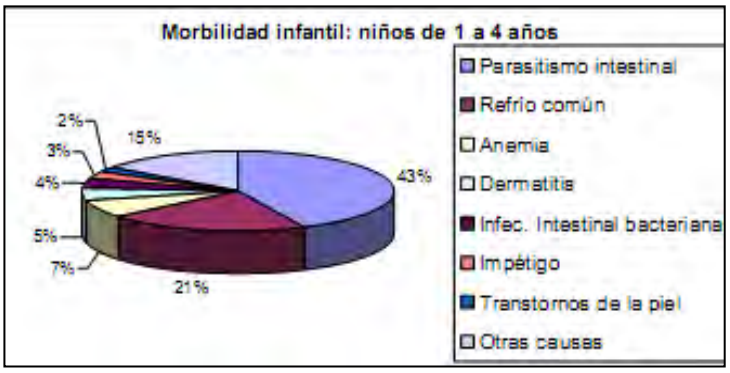
Pese a las remesas, el movimiento comercial en el municipio no es tan importante, desarrollándose más en municipios vecinos. El efecto de las remesas si es visible en la construcción, mejoramiento y/o ampliación de casas que han convertido a la albañilería en la principal fuente de empleo.

Otras fuentes de empleo son la comercialización de leña y madera obtenida a través de un manejo inadecuado del recurso bosque. Normalmente la gente de la parte alta del municipio tiene que emigrar a México u otros municipios de la región para obtener empleo.

- **Actividades Económicas.**

Durante el año 2005, los Centros de Salud de San Mateo Ixtatán atendieron a 7,415 afectados por enfermedades transmisibles, siendo las dos principales causas de atención: los parásitos intestinales (54%) y las enfermedades del tracto respiratorio (34%). En cuanto a las atenciones por enfermedades no transmisibles (5,418 casos) la principal causa de consulta fue la anemia con un 18% de incidencia.

Entre los niños de 1 a 4 años, las causas de atención más frecuentes fueron el parasitismo intestinal, el resfrío común y la anemia.




Gráfica 10.2. Morbailidad Infantil, Niños de 1 a 4 Años.
**Fuente:** MSPAS, 2007.

En el año 2005 se reportó la muerte de 4 niños menores de 4 años, 2 de ellos por choque hipovolémico (Es difícil conocer el dato real de mortalidad infantil en el municipio pues es frecuente que los padres no reporten la muerte del menor e incluso los mismos nunca llegaron a ser inscritos en la municipalidad).

Para la prestación de los servicios de salud, el municipio cuenta con un centro ubicado en la cabecera municipal y 5 en el área rural. De estos últimos 2 están en funcionamiento, 1 está abandonado y los otros 2 son empleados ocasionalmente por organismos contratados por el Ministerio de Salud y Asistencia Social (MSPAS) para prestar servicios en la zona.

**Figura 10.3.** Puesto de Salud Área Rural.
**Fuente:** SIGA, 2011.

El MSPAS, ejecuta en el municipio el Sistema Integral de Atención en Salud (SIAS) a cargo de la Asociación de Desarrollo Integral Vida y Esperanza (ADIVES) así como diferentes programas preventivos.

Adicionalmente se cuenta con una clínica parroquial que da servicios curativos y con las asociaciones Vivir en Amor y Capacitación y Desarrollo Comunitario (CADECO) que entre sus proyectos incluyen la prestación de servicios de salud.

De acuerdo al Censo de Talla en Escolares 2001, el índice de prevalencia de desnutrición crónica es del 80.17%, mientras que el de prevalencia de desnutrición crónica severa es del 41.07%. El problema de la desnutrición suele aparecer después de que el niño ha cumplido un año, pues la lactancia materna es una costumbre muy arraigada al menos hasta los 12 meses de edad.

La dieta de la población de San Mateo Ixtatán es alta en carbohidratos y baja en proteínas, consistiendo principalmente en tortillas de maíz, fríjoles, chile y bebida de maíz quebrado. En algunas zonas se cultiva y consumen papas y trigo, mezclándose este último con el maíz para hacer las tortillas. El consumo de huevos y carne se da en un grupo muy reducido de la población; careciéndose de cultura de consumo de hortalizas, y verduras. Se considera que gran parte de la población carece de conocimientos que garanticen un manejo adecuado de los alimentos.

Pese a los problemas de desnutrición se carece de un Centro de Recuperación Nutricional, aunque, para el año 2002 funcionaba uno el cual cerró, entre otras razones, por la falta de demanda existente.

- **Tenencia de la Tierra.**

De acuerdo al Instituto de Investigación y Desarrollo Maya –IIDEMAYA-., La tenencia de la tierra es la relación que surge entre el productor y la tierra que trabaja y no implica necesariamente propiedad.

En 1957 se aprobó la cesión de dos caballerías de terreno por parte de la municipalidad a la aldea Pacomal; para el año 1972 se conoce una entrega de tierras por parte del Instituto Nacional de Transformación Agraria -INTA-, de 27 títulos de propiedad con un total de 135 hectáreas que beneficiaron a 162 personas.

La forma de propiedad sobre la tierra es un aspecto muy importante; en el Municipio existen diversas formas de tenencia de la tierra como se muestra a continuación.

| | Censo 1979 | | | | Censo 2003 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Forma de Tenencia** | **Cantidad de Fincas** | **%** | **Superficie en Mzs** | **%** | **Cantidad de Fincas** | **%** | **Superficie en Mzs** | **%** |
| **Propias** | 2,430 | 86 | 19,206 | 87 | 3,721 | 95 | 12,625 | 96 |
| **Arrendadas** | 27 | 1 | 84 | 1 | 18 | 1 | 19 | 0 |
| **Propias y Arrendadas** | 253 | 9 | 1,843 | 8 | 53 | 1 | 352 | 3 |
| **Comunales** | 49 | 2 | 527 | 3 | 102 | 3 | 109 | 1 |
| **Colonatos** | 3 | 0 | 5 | 0 | 9 | 0 | 40 | 0 |
| **Otras formas** | 68 | 2 | 296 | 1 | 3 | 0 | 5 | 0 |
| **TOTALES** | **2,830** | **100** | **21,961** | **100** | **3,906** | **100** | **13,150** | **100** |

**Tabla 10.2.** Municipio de San Mateo Ixtatán - Huehuetenango.
Tenencia de la Tierra por Censos Nacionales Agropecuarios
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del III y IV Censos Nacionales Agropecuarios 1979 y 2003, del Instituto Nacional de Estadística -INE-SIGA, 2011.

Al comparar las cifras se observa que la mayoría de los pobladores cuenta con tierras propias, aunque no poseen un respaldo legal sobre la propiedad; una mínima parte es dada en arrendamiento a los pequeños agricultores quienes la aprovechan para cultivar distintos productos agrícolas y para el pastoreo extensivo.

En las formas de tenencia de la tierra se observa que en ambos años no hubo variaciones significativas, en la mayoría de las fincas prevalece la propiedad privada y en menor proporción otras formas de tenencia.

El uso de la tierra, es el destino que se le da y el beneficio que de ella obtienen quienes la utilizan, sin importar su vocación. La mayor parte de la tierra del Municipio se destina a la producción agrícola y las áreas verdes son destinadas a la alimentación de ganado ovino y bovino. Las laderas de las tierras altas y bajas del norte de la frontera con México, son utilizadas para la alimentación de ganado bovino.

De acuerdo a SEGEPLAN, la superficie total en manzanas cultivadas ha disminuido al año 2003 en un 40%, las razones observadas son las que a continuación se detallan:

- ✓ El abandono de las tierras improductivas en donde no se han aplicado técnicas adecuadas para su conservación.

- ✓ La degradación de los suelos ocasionada por la erosión hídrica, eólica y mecánica y por desbordamiento de ríos o heladas, entre otros.

- ✓ La vocación forestal que limita el uso de las tierras para cultivo.

- ✓ La topografía presenta un 35% de terreno escarpado, 31% medianamente inclinado, 28% fuertemente inclinado y un 6% plano, que dificultan el uso de estas tierras.

- **Resumen**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Extensión territorial | 560 klms² | | | |
| Población 2005* | Total | 33,088 | Indígena | 89% |
| | Hombres | 51% | Mujeres | 49% |
| | Rural | 86% | Urbano | 14% |
| Población menor de 15 años* | 48% | | | |
| Densidad poblacional | 59.08 hab/ klms² | | | |
| Índice de Desarrollo Humano | 0.494 | | | |
| Población en pobreza | Total | 91.8% | Extrema | 41.2 % |
| Casos de anemia atendidos en centros | 976 | | | |
| Casos de parasitismo intestinal atendidos | 4,004 | | | |
| Muertes infantiles registradas 2005** | 2 | | | |
| Desnutrición crónica *** | 80.17% | | | |
| Desnutrición crónica severa*** | 41.07% | | | |
| Matrícula 2006**** | 7,012 | | | |
| | Niños | 54% | Niñas | 46% |
| Cobertura educativa en preprimaria y primaria 2006. | 72% de la población entre 5 y 14 años | | | |
| % de alumnos reprobados en el nivel primario | 22.6% | | | |
| Analfabetismo en mayores de 15 años (CONALFA 2004) | 69.86% | | | |
| Analfabetismo femenino > 15 años (CONALFA 2004) | 88% | | | |
| Viviendas (datos INE) | 4,833 | | | |
| | Rural | 86% | Urbano | 14% |
| Viviendas con acceso a energía eléctrica (datos INE) | 1,182 | | | |
| Número promedio de personas por vivienda | 6.1 | | | |
| Viviendas con acceso a agua por tubería (datos INE) | 81.3% | | | |

| | |
|---|---|
| Viviendas en las que se usa leña para cocinar (datos INE) | 97% |
| Viviendas con electricidad (datos INE) | 68% |
| PEA | 7,724 |
| PEA ocupada en la agricultura | 80% |
| Familias receptoras de remesas | 20% |
| Remesas promedio mensual que ingresan al municipio | 2.5 millones de quetzales |

**Tabla 10.3.** Resumen.

* Proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

**Estadísticas del Puesto de Salud.

***Censo de Talla en Escolares 2001.

****SEGEPLAN.

## 10.2 Seguridad Vial.

El Municipio se encuentra a 385 kms. de la Ciudad de Guatemala y a 125 kms. de la a Cabecera Municipal de Huehetenango, de los cuales 75 kms. están asfaltados (desde Huehuetenango hasta San Pedro Soloma) y los 50 kms. restantes son de terracería transitables durante todo el año.

Para llegar al municipio se pueden seguir dos rutas: una por el municipio de Chiantla, atravesando la Sierra de los Cuchumatanes y la otra por el municipio de Nentón la cual se usa, principalmente, para el comercio con México. La red vial interior es deficiente, pues un 70% de las comunidades cuentan con carreteras de terracería en regulares condiciones, transitables por vehículos de doble tracción y carga pesada.

El otro 30% no cuenta con acceso vial, únicamente con caminos de herradura y veredas que se encuentran en regulares condiciones.

La distribución de la infraestructura vial en el municipio de San Mateo Ixtatán se distribuye de la siguiente manera:

| Cantidad | Tipo | kilómetros |
|---|---|---|
| 2 | Carretera tipo A | 67.00 |
| 10 | Carretera tipo B | 109.10 |
| 14 | Brechas | 99.85 |
| 10 | Veredas | 31.40 |
| **TOTAL DE KILÓMETROS DE LA RED VIAL** | | **307.35** |

**Tabla 10.4.** Red Vial del Municipio de San Mateo Ixtatan.
**Fuente:** DPM 2011.

## 10.3 Servicios de Emergencia.

En el municipio pudo observarse la disponibilidad de otros servicios, tales como:

- ✓ Comisaria de la Policía Nacional Civil.
- ✓ Telefonía celular.
- ✓ Tiendas y comercios con diferentes productos.
- ✓ Servicios de abogados.
- ✓ Servicios de bancos a través de Banrural en la cabecera municipal.
- ✓ Talleres de mecánica.
- ✓ Zapaterías.
- ✓ Gasolineras.
- ✓ Servicios de ortodoncia.
- ✓ Comedores y restaurantes.
- ✓ Iglesias católicas y otras denominaciones.

**Figura 10.4.** Comisaria de la PNC, En San Mateo Ixtatan.
**Fuente:** SIGA, 2011

## 10.4 Servicios Básicos Disponibles.

- **Energía Eléctrica.**

  El servicio es proporcionado por la Distribuidora Eléctrica de Occidente, S.A. este es deficiente por los constantes cortes del fluido eléctrico, además se carece de cobertura en 23 centros poblados, lo que ha obligado a que algunos pobladores, principalmente de la Aldea Ixquisis, adquieran paneles solares para la iluminación nocturna.

- **Drenajes y Aguas Servidas.**

  Según el Diagnóstico Municipal elaborado por la Municipalidad en colaboración con otras instituciones, en el año 1994 se detectó la inexistencia en el tratamiento de desechos líquidos. Al año 2007 únicamente la Cabecera Municipal cuenta con drenajes domiciliares, a la vez se determinó la falta de una planta de tratamiento de aguas servidas, esto se constituye en un requerimiento de inversión para el resto de las comunidades, con el fin de minimizar el efecto negativo en el medio ambiente y la salud de la población.

- **Letrinas.**

  Para el año 1,994 el 69.4% de viviendas del Municipio carecía de este servicio. Según la Jefatura de Área de Salud del departamento de Huehuetenango para el año 2004, el 22.36% de viviendas del San Mateo Ixtatán cuenta con servicio de letrinas, el 77.64% de viviendas requiere la instalación de estos servicios sanitarios, se demuestra que es un riesgo que atenta contra la salud de la población de las comunidades. Existen solicitudes en trámite de las comunidades detalladas en el cuadro de requerimientos de inversión promovidas por los Consejos Comunitarios de Desarrollo.

- **Servicio de Agua.**

  En el municipio de San Mateo Ixtatán el agua que utilizan la mayoría de la población es obtenida de pozos y manantiales, sin control mínimo de higiene que garantice para el consumo humano, lo que incide en enfermedades provocadas por la contaminación de este vital líquido.

  Según el Censo del INE del año 2002 el 81% de los hogares del municipio cuentan con servicio de agua y el 19% sin este servicio.

  Ha existido un incremento del 40% en el período 1994 – 2002, en la cobertura del servicio en las comunidades por gestión propia de los habitantes del Municipio. Es importante mencionar que los centros poblados no cuentan con agua potable.

- **Extracción de Basura.**

  En la cabecera municipal, la Municipalidad se encarga de recoger la basura que se genera los días de mercado que son jueves y domingo, únicamente en el área utilizada por los vendedores; La misma es depositada sin ningún tratamiento especial, en los barrancos aledaños a la Cabecera Municipal. Sin embargo, la población no tiene este servicio, cada familia dispone de los desechos desordenadamente y lo depositan en desagües, ríos o en barrancos, con el consiguiente incremento de la contaminación ambiental del Municipio.

- **Mercados.**

  A estos lugares acude la población para realizar compras y ventas de insumos y artículos. En 1994 existían cuatro mercados formales y dos informales, al año 2009, se encuentran seis mercados ubicados en los siguientes lugares: Cabecera Municipal, Yocultac, Bulej, Ixquisis, Nuevo Triunfo y Pojom. El día de mercado se efectúa por lo general el domingo de cada semana y como día secundario se considera el jueves.

  Las instalaciones del mercado ubicado en la Cabecera Municipal no son utilizadas en su totalidad, por la costumbre de los vendedores a exponer su mercadería en las orillas de la ruta principal.

- **Cementerios.**

  La Cabecera Municipal cuenta con un cementerio que también es utilizado por los cantones del casco urbano, este carece de circulación perimetral como también no cuenta con servicio de agua. Las aldeas del municipio casi la mayoría cuenta con su cementerio propio.

  Se detectó que el cementerio de la aldea de Ixquisis fue dado a la comunidad en calidad de donación y luego fue heredado a una familiar de los donantes quien lo reclama como propio, situación que genera malestar

- **Educación.**

  En el municipio de San Mateo Ixtatán actualmente existe una cobertura casi total de los servicios educativos del nivel primario, ya que la mayoría de centros poblados cuentan con una escuela primaria, ya sea atendida por el MINEDUC o por PRONADE. Sin embargo, el municipio adolece de otros problemas como la falta de infraestructura educativa, la poca permanencia de los docentes en las comunidades, la falta de recurso humano local y la no correspondencia de las metodologías a la realidad del municipio se manifiestan en la baja calidad de la educación del municipio. Además existen otras causas de fondo como la pobreza y pobreza extrema, la desnutrición infantil y las contraposiciones culturales que imposibilitan la asistencia y permanencia del niño en la escuela. Esta situación da como resultado los bajos indicadores del desarrollo humano en el municipio, siendo la población femenina e infantil los más vulnerables.

Para los niveles Básico y Diversificado la situación de la escolaridad para la juventud de San Mateo Ixtatán es mucho más precaria principalmente en las niñas y señoritas, debido a que los costos de la educación se incrementan y las familias priorizan la educación de los varones.

Aunado a los problemas anteriores, la juventud de San Mateo Ixtatán registra una temprana transición de la niñez a la maternidad y paternidad, debido a que se casan o viven en unión de hecho los hombres entre los 14 y 16 años y las mujeres entre los 12 y los 14, lo que les impide la continuación de sus estudios por las responsabilidades adquiridas en la vida conyugal.

El Nivel Secundario actualmente se encuentra cubierto por el sector privado, y la cantidad de alumnos inscritos en estos niveles es relativamente baja con respecto a la cantidad de alumnos inscritos en el nivel primario.

- **Rastro.**

En la Cabecera Municipal opera el único rastro que cumple con los requisitos sanitarios mínimos como servicio de agua, energía eléctrica, drenaje y pilas. Al efectuar la comparación con el año 1994 los rastros han disminuido pues se identificaban cuatro rastros en igual número de centros poblados aunque con instalaciones rústicas.

- **Transporte Terrestre.**

El municipio cuenta con dos empresas de autobuses extraurbanos que viajan de San Mateo Ixtatán a Nentón e Ixquisis; en la cabecera municipal no existe empresas de transporte de buses extraurbanos para la ruta de la cabecera departamental ya que las empresas de buses extraurbanos del Municipio de Barillas cubren y brindan este servicio a la población de San Mateo Ixtatán. Además por la reciente apertura de caminos vecinales a las comunidades, circulan vehículos tipo pick-up doble tracción que transportan carga y personas de las comunidades a la cabecera municipal.

- **Transporte Aéreo.**

  En el territorio del municipio de San Mateo Ixtatán existe una pista de aterrizaje en la aldea Ixquisis en donde aterrizan los vuelos aéreos de la empresa AGAPE, provenientes de la Ciudad capital y Huehuetenango. Este medio transporta personas y carga cuando los interesados solicitan el servicio y las condiciones climáticas de lluvia y neblina permiten el aterrizaje.

**Figura 10.5.** Transporte Público en el Área de San Mateo Ixtatan.
**Fuente:** SIGA, 2011

**Figura 10.6.** Infraestructura Vial Característica del Municipio.
**Fuente:** SIGA, 2011.

**Otros Servicios.**

**Figura 10.7**. Otros servicios en el área de San Mateo Ixtatan
**Fuente:** SIGA, 2011

## 10.5 Percepción Local del Proyecto.

### Metodología.

Para determinar la participación pública, se deben utilizar métodos estadísticos confiables cuyo objetivo sea obtener un dato representativo de participación pública. Para alcanzar este objetivo se seleccionó el método de muestreo simple aleatorio debido a que la población con la que se está trabajando es aleatoria, finita y se cuenta con la información del número de viviendas presentes en la zona que habita la población objetivo; proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta es una población en donde no se pueden establecer grupos bien definidos separados en cuanto a la variable respuesta, que es la aceptación y opinión sobre el proyecto, y por lo tanto no se debe estratificar, ni realizar muestreos por conglomerados. Por otro lado no es conveniente sistematizar la muestra porque no se tiene una población ordenada en cuanto a la variable respuesta.

Las respuestas de la boleta de encuesta proporcionarán datos para determinar medias totales y proporciones que permite inferir los resultados al resto de la población del municipio. Y los tamaños de muestra más grandes son los que se calcularon para estimar proporciones, es una muestra inclusiva (incluye a los tamaños de muestra para estimar medias y totales porque es una muestra más grande). O también se puede decir que es la muestra combinada al ser la de mayor tamaño, de la cual se presenta y se describe el procedimiento para calcularla con su respectivo nivel de confianza y margen de error

Población objetivo N = 6,118. (Número de viviendas según el INE para el municipio de San Mateo Ixtatán, de acuerdo al Censo Poblacional del 2002).

Nivel de Confianza = 92%.

Límite de error en la estimación: 8%.

Fórmula para estimar tamaño de muestra para una proporción en el muestreo simple aleatorio:

$$n = \frac{N(p)(q)}{\frac{(N-1)B^2}{Z^2} + (p)(q)}$$

En donde:

N = Tamaño de la población objetivo.
p = Proporción de la población que presenta la variable de estudio.
q = Proporción de la población que no presenta la variable de estudio.
B = Límite de error o margen de error por situaciones de azar o error de muestreo.
Z = Valor que se obtiene de la distribución normal en base al nivel de confianza.

En el caso particular de este proyecto se seleccionó un nivel de confianza de 95% y el valor de Z de la distribución normal es 1.96. Se seleccionó un máximo error de 8% en la estimación de la proporción, por lo tanto el valor de B en magnitud es 0.08. Y debido a que no se realizó una premuestra o muestra preliminar se le dio un valor de 0.5 a p y 0.5 a q, lo cual nos da un tamaño de muestra conservador, es decir el más grande posible para tener garantía del máximo error y el nivel de confianza seleccionado.

$$n = \frac{(6118)(0.5)(0.5)}{\frac{(6118-1)(0.08)^2}{(1.96)^2} + (0.5)(0.5)}$$

n = 143 familias a encuestar.

Para el presente proyecto deben entrevistarse 143 familias, es importante no entrevistar a más de un miembro de la misma familia; la mejor forma de garantizar los resultados es realizando una entrevista por vivienda. De acuerdo a lo observado en la primera visita de campo del consultor en el tema y tomando en cuenta las 143 familias o viviendas a encuestar se dividen de la siguiente manera tomando en cuenta el tamaño (observado) de las poblaciones y la carga (presencia) del proyecto en cada una.

| Comunidad | Número de encuestas |
|---|---|
| Ixquisis | 22 |
| San Mateo y Pojom (Tratarse en Conjunto) | 49 |
| Mata Sano | 23 |
| Tinajab | 24 |
| Xepper | 25 |
| Total | 143 |

En la semana del 26 de agosto al 1 de septiembre se efectuaron las encuestas de acuerdo a la tabla anterior, estas fueron realizadas por los Señores Pascual Gregorio y Enerado De León personas de la localidad de San Mateo y que poseen amplia experiencia en el tema de encuestas, ya que han participado en otros procesos similares y con un nivel más alto de complejidad ya que dentro de las boletas se integran otra serie de variables.

Para dar soporte a las encuestas, las personas entrevistadas proporcionaron su nombre, edad, género, número de cédula o DPI, comunidad a la que pertenece.

El proceso de participación pública fue realizado por el promotor del proyecto entregando los resultados a SIGA para la presentación del presente estudio.

En la siguiente tabla se puede apreciar un resumen de los resultados obtenidos durante la fase de participación pública. En el anexo IV se pueden consultar las boletas de las encuestas realizadas.

| | Conoce usted que es una línea de conducción eléctrica? | Sabe usted que se planifica que por esta área pase una línea de conducción de electricidad? | Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por esta área, se podría generar beneficio a su comunidad? | Está usted de acuerdo con que por esta área pase una línea de conducción de electricidad? | Existe temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por esta área? |
|---|---|---|---|---|---|
| SI | 123 | 107 | 140 | 137 | 14 |
| NO | 20 | 36 | 3 | 6 | 129 |

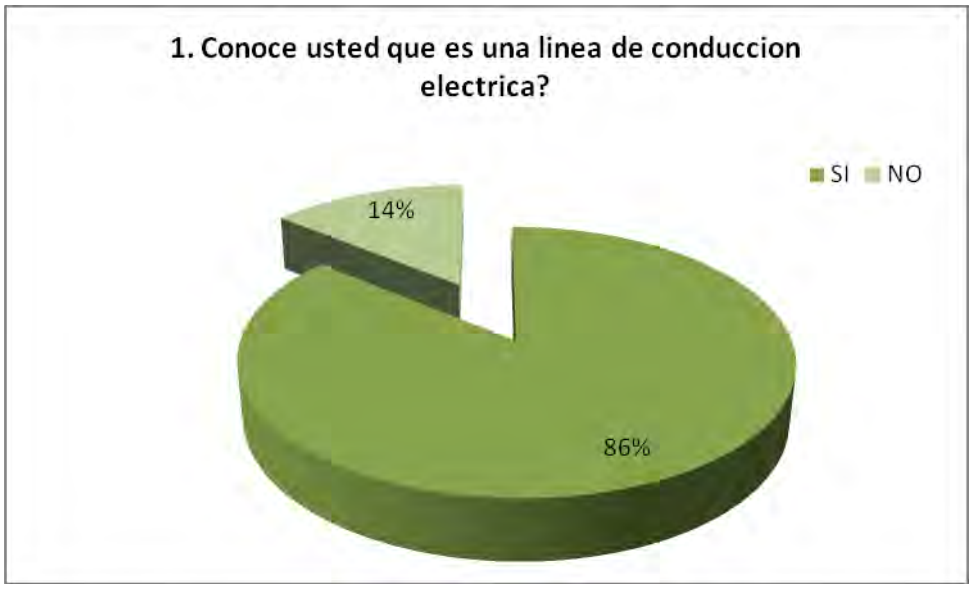
**Tabla 10.5.** Resumen de resultados de Encuesta.
**Fuente:** Elaboración Propia.

El 19% de los entrevistados corresponde a personas del género femenino, mientras el 81% restantes al masculino; el mismo diseño de la encuesta no permitió obtener igual número de hombre y mujeres encuestados, sin embargo el número de féminas responde a un porcentaje racional de participación.

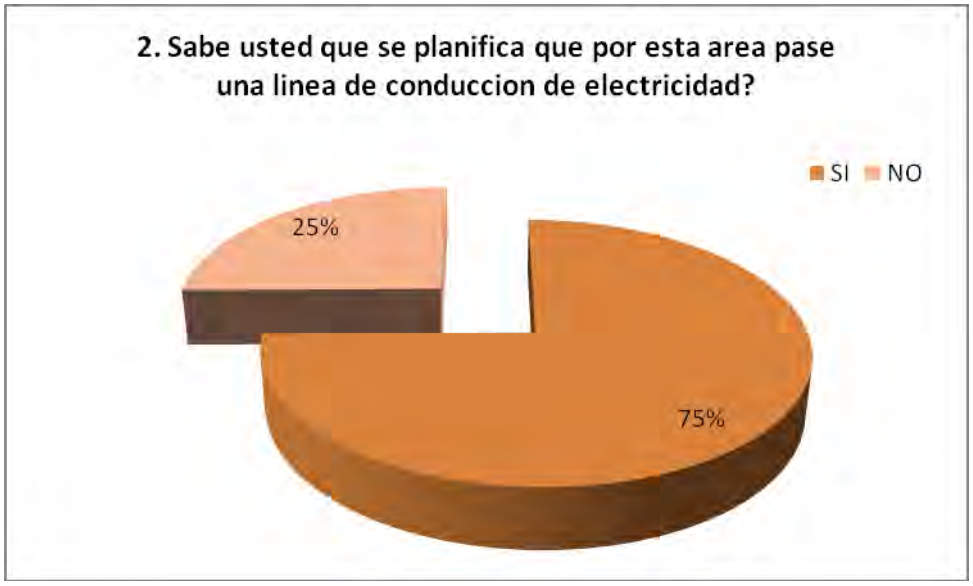
**Rango de edades.**

De los entrevistados tenemos, que el grueso de encuestados se conforma por jóvenes, entendiéndose la banda establecida por Naciones Unidas, a aquellos comprendidos entre los 18 y 35 años, seguido por los comprendidos entre 36 a 60 años.

A continuación se hace la interpretación de los resultados relacionados directamente con el proyecto a presentarse.

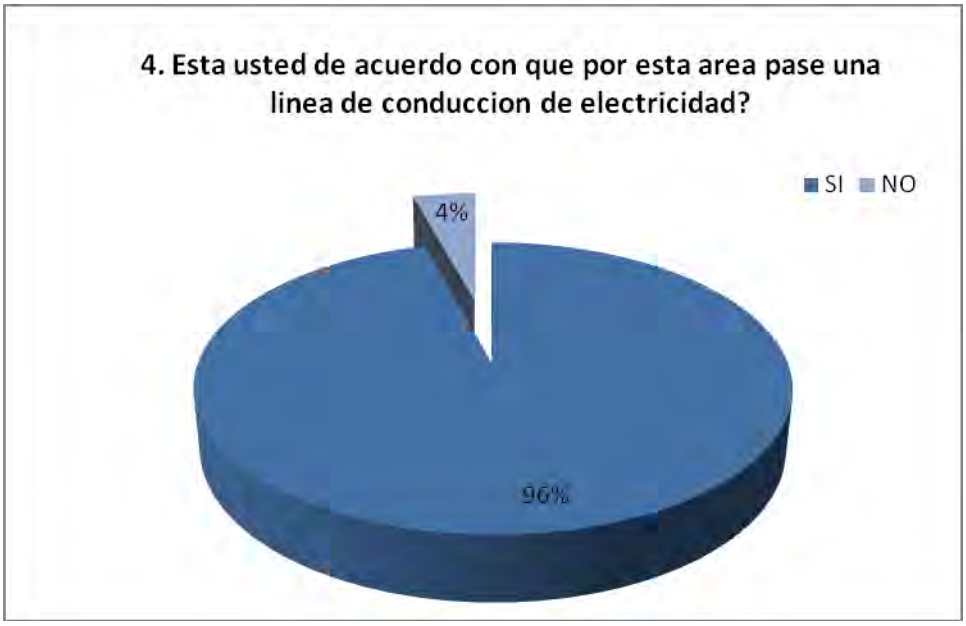



**Gráfica 10.1.** El 86% por ciento de los encuestados reconoce manejar el concepto de línea de conducción eléctrica, fundamentalmente lo manejan como el cableado que transporta la energía eléctrica, siendo únicamente un 14% el que desconoce la funciones de una línea de este tipo.




**Gráfica 10.2.** El 75% de la muestra indica que sí lo conoce, esto es reflejo de los trabajos de difusión e información realizados por los gestores de campo de la ponente y que implica que la población está empapada y familiarizada con el concepto y por sobre todo con la funcionalidad de este tipo de proyecto.

**Gráfica 10.3.** Se hace patente que a pesar de que algunas personas de la muestra desconocen que es una línea de transmisión o si bien está pasara por las cercanías de su comunidad, sí están claro de la importancia de la energía eléctrica que por ellos se conduce, y que toda presencia de energía eléctrica implica desarrollo para los habitantes de un territorio.




**Gráfica 10.4.** **E**l 96% dijo estar de acuerdo con el proyecto y únicamente un 4% dijo que no.

**Gráfica 10.5.** El 10% de los encuestados manifestó algún temor por que por el área pase una línea de conducción de energía eléctrica, frente a un 90% que dijo estar sin temor alguno.

## 10.6 Infraestructura Comunal.

En la cabecera municipal y en algunas aldeas, existe infraestructura tales como parques, iglesias, varios tipos de vivienda, carreteras de terracería; sin embargo es importante resaltar que ningún tipo de infraestructura será afectada con el desarrollo del proyecto.

**Figura 10.8.** Parque Central de la Cabecera Municipal.
**Fuente:** SIGA, 2011.

**Figura 10.9**. Centro Educativo en el Municipio.
**Fuente:** SIGA, 2011.

## 10.7 Desplazamiento y/o Movilización de Comunidades.

La ejecución del proyecto no requerirá de desplazar ni movilizar a ninguna persona, vivienda ni mucho menos a ninguna comunidad.

## 10.8 Descripción del Ambiente Cultural; Valor Histórico, Arqueológico, Antropológico, Paleontológico y Religioso.

- **Patrimonio Paleontológico.**

  En la falda de la Cordillera de Los Cuchumatanes, del departamento Huehuetenango, en el sitio Chivacavé, muy cerca de la cabecera departamental, se localizaron restos paleontológicos de megafauna, representada por material óseo y dentario de mastodonte, gliptodonte, caballos y venados prehistóricos, mostrando más de uno evidencia de huellas de artefactos hechos por el hombre, una punta de proyectil del tipo Clovis, confirma la asociación del hombre con el hallazgo de megafauna, siendo el sitio posiblemente un destazadero o el resultado de aluvión durante el período pleistoceno, hace por lo menos doce mil años.

  Sin duda alguna, futuras investigaciones o hallazgos fortuitos incrementarán el inventario de hallazgos de dicha temporalidad; pequeños valles inter montanos con depósitos acuíferos y pantanosos, asociados a cuevas de origen kárstico, son lugares propicios para encontrar evidencia de asentamientos de cazadores-recolectores durante el período arcaico.

  Las montañas y pequeños valles de San Mateo Ixtatán como parte de la Cordillera de los Cuchumatanes, son lugar propicio para tales hallazgos, siendo importante mencionar que existe presencia de pintura rupestre en el área, la que aunque no ha sido profundamente estudiada sugiere ser de tiempos prehistóricos.

  Los cauces de los ríos en planicies inundables como Ixquisis, son lugares adecuados para hallazgos paleontológicos aunque no se ha reportado ningún hallazgo de este tipo en el lugar.

  Las montañas de la cordillera de los Cuchumatanes son propicias para localizar evidencias paleontológicas.

- **Patrimonio Arqueológico.**

  Las investigaciones arqueológicas en el municipio San Mateo Ixtatán, se reducen a reconocimientos y registros de sitios llevados a cabo por el arqueólogo Carlos Navarrete desde hace más de treinta años, así como caminamientos y supervisiones del inspector de Monumentos Prehispánicos del IDAEH, Fermín Herrera. Investigaciones y excavaciones sistemáticas no se han llevado a cabo.

  En la cabecera municipal de San Mateo Ixtatán y sus alrededores, existen impresionantes edificaciones de piedra, datadas para los períodos Clásico y Pos Clásico (350-1524 d.C.); y en todo el municipio se encuentran vestigios de pueblos y ciudades prehispánicas.

- **Valor Histórico.**

  Determinar que es el valor histórico de una comunidad o grupo de comunidades en una región dada, debe responder a dos preguntas: ¿de quién? y ¿para quién?; es decir que parte del proceso histórico de un grupo es significativo para ellos, y si dicho proceso es significativo para otros; tomando en cuenta que la historia es escrita o transmitida de forma oral; representada ocasionalmente en edificaciones o monumentos, además de tomar en cuenta cuanto tiempo se necesita para darle el valor de *histórico* a un bien mueble; por ejemplo en el caso del Centro Histórico de la ciudad de Guatemala, solo ciertas edificaciones con más de cincuenta años pueden ser consideradas con la categoría de históricas.

  Debe ser tomado también en cuenta que si un lugar o edificio tuvo un papel determinante en un proceso social o evento relevante para la comunidad puede ser catalogado como de importancia histórica y por ende con valor histórico.

  Para el caso específico de las aldeas relacionadas al proyecto son poblados con no más de treinta y cinco años de antigüedad, por lo que su proceso histórico es corto y reciente; caso diferente a la historia de San Mateo Ixtatán, lugar cuya antigüedad se remonta a tiempos prehispánicos, siendo muy importante por la explotación, producción y comercio de sal.

  La fundación de Ixquisis, tiene raíces en la compra de terrenos de antiguos mozos de las fincas Ixquisis (entre otras) a sus propietarios; siendo en su mayoría los habitantes personas ladinas.

El trazo de los poblados, responde a un centro urbano de modelo occidental, con función específica de vivienda, aunque cuentan con iglesias, ellas no rigen el patrón como en los poblados coloniales, los edificios de las autoridades locales o centros de convergencia, escuela y complejo deportivo, son de segundo plano en el trazo; las viviendas están distribuidas a manera de serie de lotes separados por calles, y aglutinadas, caso diferente a los asentamientos indígenas, donde las viviendas son dispersas.

Se puede decir, que no existen edificios, monumentos o documentos con valor histórico, que se encuentren amenazados o en peligro por la construcción del proyecto hidroeléctrico.

- **Valor Antropológico.**

La antropología es el estudio de la cultura, en su sentido más amplio es el conjunto de las manifestaciones y relaciones de un grupo humano; aún y cuando la antropología surgió como un mecanismo del conocimiento de una sociedad para su sometimiento, actualmente estudia a las sociedades antiguas, y hoy vivas; de acuerdo a ello existe un respeto y valorización a la actividad del hombre y sus grupos o sociedades.

En el caso de Ixquisis, se trata de una comunidad conformada por una mayoría ladina, la caracterización de su población debe partir de la definición histórica, proceso histórico y visión antropológica del ladino, para poder opinar en relación a los valores antropológicos existentes y que estén en amenaza por el proyecto hidroeléctrico.

Cuando se habla de *grupos étnicos,* como *ladino o indígena;* debe tenerse en cuenta, que *etnia*, está representada y definida por aspectos de lengua, relaciones sociales, concepción del mundo, cosmovisión, ritos religiosos, danzas y demás manifestaciones culturales de un grupo social. La etnia opera en todos los renglones de la vida y en todas las actuaciones del ser humano inmerso en una comunidad específica que le otorga identidad (Carrera, 2000).

En Guatemala, los términos indígena y ladino se utilizan como categorías étnicas para la descripción de la estructura social. Los términos, fueron introducidos como descriptores morfológicos en las sociedades coloniales del siglo XVI para clasificar a los grupos sociales a partir de sus orígenes.

El concepto de ladino se empleó en la construcción de espacios de privilegios ciudadanos restringidos por la estructura productiva cafetalera de la República independiente.

Define la identidad a partir de rasgos culturales tales como los ancestros, el uso del idioma y la autodefinición, no introduce el análisis de la posición de los actores dentro de los procesos de producción. Por lo que se considera al ladino como el no indígena, que habla castellano y que viste a la occidental.

## 10.9 Áreas Socialmente Sensibles y Vulnerable.

No se identificaron áreas socialmente sensibles y/o vulnerables como producto de las actividades que el proyecto ejecutará, es importante mantener una buena comunicación con las autoridades locales, líderes comunitarios y la población en sí para evitar la desinformación y/o la divulgación de información tergiversada sobre los objetivos, acciones y actividades a desarrollar.

Tomando en cuenta que las poblaciones del área son sumamente pobres y que el algún momento el proyecto puede demandar de los servicios de mano de obra no calificada, los ejecutores del proyecto deben dar prioridad para este tipo de servicios a personas del área.

# 11. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

## 11.1 Selección Preliminar.

Con la información disponible en los planos topográficos, en primer lugar, se identificaron las posibles alternativas para las rutas que sean factibles, desde el punto de vista ambiental, social, técnico y económico y las directrices indicadas.

Posteriormente, se realizó una verificación en sitio (campo) de las condiciones de las rutas preseleccionadas, hasta determinar las alternativas de rutas más adecuadas para la construcción de la línea. Esta actividad fue realizada tomando en consideración las recomendaciones de todo el equipo multidisciplinario de profesionales como: ingeniería eléctrica, civil, geológica, medio ambiente, componente social, arqueología, etc.

## 11.2 Alternativa Seleccionada.

Considerando la limitante de la implementación de caminos de acceso y el hecho que implicaría la intervención en áreas boscosas, se optó por construir la línea de transmisión siguiendo todo el trayecto de la ruta principal de acceso hacia Ixquisis.

De esta manera se limita la intervención y se aprovecha al máximo la ruta para el transporte de materiales y personal.

## 12. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Las líneas de transmisión eléctrica son instalaciones lineales que afectan los recursos naturales y socioculturales. Los efectos de las líneas cortas son locales; sin embargo, las más largas pueden tener efectos regionales. En general, mientras más larga sea la línea, mayores serán los impactos ambientales sobre los recursos naturales, sociales y culturales. Como se tratan de instalaciones lineales, los impactos de las líneas de transmisión ocurren, principalmente, dentro o cerca del derecho de vía. Cuando es mayor el voltaje de la línea, se aumenta la magnitud e importancia de los impactos, y se necesitan estructuras de soporte y derechos de vía cada vez más grandes. Se aumentan también los impactos operacionales.

La fase de planificación o diseño del proyecto es muy importante, porque se pueden evitar y minimizar los efectos negativos sobre el medio y salud; se puede además, abaratar costos y evitar problemas sociales, por ejemplo:

- Las alternativas de rutas deben ir por sectores alterados por la acción humana o intervenidas ya sea por vías principales o secundarias; uso agropecuario del suelo o líneas eléctricas ya instaladas; obviamente, a distancias adecuadas para facilitar el mantenimiento de éstas; un alejamiento mayor de la vía principal, acarrearía mayores dificultades y daños al ambiente natural.

- Rutas con mayor alcance visual y menor número de estructuras o torres con alturas adecuadas, de acero y de tipo reticular; con bajo o ningún riesgo de deslizamientos e inestabilidad de suelos que afecten a las estructuras ya sean torres o subestaciones.

En la fase de construcción, es importante que, las medidas de prevención, mitigación y compensación se apliquen en tanto y cuanto constituyan efectos negativos de magnitud.

En la fase de operación y mantenimiento de la línea de transmisión incluye el control de la vegetación dentro del derecho de vía y, de vez en cuando, la reparación y mantenimiento de la línea. Estas actividades, más la presencia física de la línea misma, pueden causar impactos ambientales.

Todas estas consideraciones, están en función de la naturaleza del medio por donde atraviesa la línea, no es lo mismo que pase sobre un área de pastos, arbustos de sucesión secundaria, cada una debe ser evaluada en su verdadera dimensión y magnitud del impacto. Se ha observado en la zona, que las áreas que atraviesa el proyecto ya fueron afectadas por la instalación de la línea de 69KV en menos de 5 años se han recuperado sin intervención humana. En algunos sitios montañosos y con presencia de alta humedad ambiental y biodiversidad, es evidente este aspecto.

Para el presente análisis, se utilizará como método de identificación y valoración de impactos el sistema matricial. Las matrices causa-efecto permiten interceptar las acciones del proyecto y los factores del ambiente a ser afectados. Para la identificación, se emplea una matriz simple; la valoración en cambio, se basa en la calificación de los impactos identificados en términos de: impactos leves, moderados, severos o críticos en una matriz compleja.

Esto permite, diseñar las medidas para evitar, mitigar, compensar y controlar los probables impactos negativos y maximizar los positivos. Los atributos de cada impacto, se valoran en función del efecto detrimental; a mayor impacto mayor escala valorativa; por ejemplo. Un impacto negativo, directo, irrecuperable e irreversible ecológicamente, podría estar entre severo a crítico.

**Los Conceptos son:**

- Impacto Leve: Aquel cuya alteración insignificante y de recuperación inmediata sin necesidad de intervención.

- Impacto Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Impacto Severo: Aquel cuya recuperación del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y el que aún con estas medidas de recuperación, precisa un período de tiempo dilatado.

- Impacto Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctora.

**Las Equivalencias de los Atributos son:**

| ATRIBUTOS | | ESCALA 1-3 |
|---|---|---|
| **SIGNO (S)** | POSITIVO (+) | |
| | NEGATIVO (-) | |
| **INMEDIATEZ (I)** | DIRECTO | 3 |
| | INDIRECTO | 1 |
| **REVERSIBILIDAD (Re)** | REVERSIBLE | 1 |
| | IRREVERSIBLE | 3 |

| ATRIBUTOS | | ESCALA 1-3 |
|---|---|---|
| ACUMULACIÓN (A) | SIMPLE | 3 |
| | ACUMULATIVO | 1 |
| RECUPERACIÓN | RECUPERABLE | 1 |
| | IRRECUPERABLE | 3 |

**Tabla 12.1.** Equivalencias de los Atributos.

La magnitud del impacto es entonces, el resultado de:

Formula: **M= ∑ (S+I+Re+A+R).**

En donde:

M= MAGNITUD.
I= INMEDIATEZ.
Re= REVERSIBILIDAD.
A= ACUMULACIÓN.
R= RECUPERABILIDAD.

Las acciones del proyecto, constituyen el momento de desencadenamiento de efectos sobre el ambiente y salud; esto, se clasifican en función de cada fase así:

**Fase de Construcción.**

- Verificación del diseño en sitio.
- Replanteo.
- Derechos de paso e imposición de servidumbre.
- Utilización de caminos de acceso existentes.
- Construcción de cimentaciones.
- Construcción de obras de arte.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Ensamblaje de aisladores y accesorios.
- Tendido de conductores e hilo de guardia.
- Inspecciones y pruebas.

**Fase de Operación y Mantenimiento.**

- Desbroce de la faja de servidumbre de vegetación arbórea nativa o exótica e invasora en las estructuras portantes.
- Reparaciones de las líneas.

**Fase de Retiro.**

- Retiro de las estructuras (torres), conductores, accesorio y desmantelamiento de la subestación.
- Recuperación de áreas degradadas por el proyecto.

**Factores Ambientales a ser Afectados.**

Como es obvio, cada acción actúa sobre el medio, ya sea físico, biótico, socioeconómico y perceptual. Los factores del ambiente a ser afectados por el proyecto son:

- Suelo.
- Agua.
- Cubierta vegetal.
- Ecosistemas y hábitat especiales.
- Paisaje/recreación.
- Socioeconómicos/culturales.

## 12.1 Identificación y Valoración de Impactos Ambientales.

### 12.1.1 Identificación de Probables Impactos.

Parta la identificación de los impactos, se tomó como base la lista de chequeo y se ajusta a la realidad del proyecto.

| Acciones del Proyecto. | Descripción de Los Efectos. |
|---|---|
| **Fase de Construcción.** | |
| **Verificación del Diseño en Sitio.** | Los impactos no son mayores, no se requiere de maquinaria y equipo especial, pues solo se necesita un vehículo para el traslado del personal. El impacto que se puede dar es la generación de expectativas por parte de los pobladores por donde atraviesa la línea. |
| **Replanteo.** | Generación de expectativa por parte de la población. Malestar de los pobladores por la entrada a los sitios de implantación de estructuras para realizar el replanteo. Daño a la cobertura vegetal por la limpieza y desbroce que se debe realizar en los sitios de ubicación de estructuras. Posible daño a los caminos de acceso y cultivos por la circulación del personal de topografía. |
| **Derechos de Vía.** | Malestar a los dueños de los terrenos por donde atravesará la línea, pues dentro de la faja de servidumbre se restringe el uso del suelo, ya que no podrá tener cultivos de gran altura y tampoco podrán realizar edificaciones. Daño a la cobertura vegetal y a la vegetación, debido a que se debe realizar el desbroce de la franja de servidumbre. Impacto sobre la fauna por el desbroce. |
| **Utilización de Caminos de Acceso Existentes.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo utilizado. Desestabilización de taludes por la intervención de la maquinaria para apertura de caminos, pudiendo producirse deslizamientos. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal. Afectación a los cuerpos de agua por el movimiento de tierras que se debe realizar. Afectación a la flora y fauna. |
| **Construcción de Cimentaciones.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo requerido para la excavación y mezcla del hormigón. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal por la presencia de materiales para la construcción. Afectación a los cuerpos de agua por el movimiento de tierras que se debe realizar. Afectación a la flora y fauna. |

| Acciones del Proyecto. | Descripción de Los Efectos. |
|---|---|
| **Construcción de Obras de Arte.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo requerido para la excavación y mezcla del hormigón. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal por la presencia de materiales para la construcción. Afectación a los cuerpos de agua por el movimiento de tierras que se debe realizar. Afectación a la flora y fauna. |
| **Montaje de Estructuras Portantes (torres).** | Producción de ruido por el montaje de las estructuras y debido al acceso de vehículos con los materiales Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal durante el acceso de los elementos para el armado de las estructuras. Afectación al paisaje por las presencia de las torres. Afectación a las aves por posible colisión con los torres. |
| **Ensamblaje de Aisladores y Accesorios.** | Producción de ruido debido al acceso de vehículos con los materiales. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal durante el acceso de los materiales. Y, afectación al paisaje. |
| **Tendido de Conductores e Hilo de Guardia.** | Producción de ruido y vibraciones por el equipo utilizado para esta actividad. Afectación al suelo y daño en la cobertura vegetal por el paso de los trabajadores con el hilo guía para el tendido de los conductores y cable de guardia. Afectación a los cuerpos de agua por el paso de los trabajadores. |
| **Inspecciones y Pruebas.** | Como impactos se puede decir que se afecta levemente al suelo y cobertura vegetal, a la flora, a la fauna básicamente debido al acceso a los sitios en donde se ubicarán las estructuras. |
| **Fase de Operación y Mantenimiento.** | |
| **Desbroce del Derecho de Vía.** | Alteración de la cubierta vegetal, alejamiento de la fauna silvestre y cambios en el paisaje. |
| **Reparación de Líneas.** | Daños a la propiedad y a la cubierta vegetal existente al entorno. |

| Acciones del Proyecto. | Descripción de Los Efectos. |
|---|---|
| **Fase de Retiro.** | |
| **Retiro de las Estructuras (torres), Conductores, Etc.** | Daños a la cubierta vegetal, suelo y afectación a la propiedad privada. |
| **Recuperación de Áreas Degradadas por el Proyecto.** | Paisaje recuperado y reconexión del funcionamiento del ecosistema. |

**Tabla 12.1.** Acciones del Proyecto y Descripción de los Efectos.

La identificación de los impactos se ejecuta a través de la siguiente matriz causa efecto. Acciones del proyecto Vs. factores ambientales afectados.

| Acciones del Proyecto | | Factores Ambientales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Calidad del suelo | Calidad del agua | Cubierta vegetal | ecosistemas | Paisaje/recreación | Socioeconómicos/culturales |
| **Fase de construcción** | Verificación del diseño en el sitio. | | | X | | | X |
| | Replanteo. | X | | X | | | X |
| | Derechos de vía. | X | | X | | | X |
| | Apertura de caminos de acceso. | X | X | X | X | | X |
| | Construcción de Cimentaciones. | | | | | X | X |
| | Construcción de obras de arte. | X | X | X | X | X | X |
| | Montaje de estructuras portantes (torres). | | | X | | X | X |
| | Ensamblaje de aisladores y accesorios. | | | X | | | X |

| Acciones del Proyecto | | Factores Ambientales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Calidad del suelo | Calidad del agua | Cubierta vegetal | ecosistemas | Paisaje/recreación | Socioeconómicos/culturales |
| | Tendido de conductores e hilo de guardia. | | | X | | X | X |
| | Inspecciones y pruebas. | | | | | X | X |
| **Fase de operación** | Desbroce del derecho de vía de vegetación arbórea nativa e invasora. | | | X | | | X |
| | Reparación de las líneas. | | | X | | | X |
| **Fase de retiro** | Retiro de las estructuras portantes (torres), conductores, accesorios, etc. | | | X | | X | X |
| | Recuperación de áreas degradadas por el proyecto. | X | X | X | X | X | X |

**Tabla 12.2.** Identificación de los Impactos.

Un factor ambiental no descrito, es el socioeconómico, el que atraviesa toda la matriz, es la generación de empleo u ocupación de mano de obra en cada una de las fases, como un efecto muy positivo. En consecuencia, las alteraciones o impactos que potencialmente podrían darse en especial en la fase de construcción del proyecto son:

**Impactos Identificados:**

- Incremento de procesos erosivos.

- Afectación a terrenos de uso agrícola, pecuario, forestal y urbano.
- Afectación a Bosques Protectores Privados.
- Afectaciones a ecosistemas de reconocida fragilidad.
- Alteración del hábitat y afectación a especies de flora y fauna endémicas.
- Afectación a sitios con valor paisajístico, turístico y recreacional.
- Incremento del campo electromagnético (EMF) y riesgos por accidentes.
- Generación empleo ocasional y permanente.

### 12.1.2 Valoración de los Impactos.

De conformidad con la metodología planteada, la magnitud de los impactos, es el producto de los atributos de cada impacto y el grado de afectación al medio y salud

## 12.2 Análisis de Impactos.

Para el efecto, se ha utilizado una matriz que permite cualitativamente calificar los impactos MÁS SIGNIFICATIVOS a ser generados por el proyecto en términos de magnitud.

**Incremento de Procesos Erosivos.**

El movimiento de tierras para construir accesos hacia los sitios donde se instalarán las estructuras y subestación, traerá como consecuencia el desnudamiento del área intervenida y, frente a las lluvias éste es arrastrado hacia las partes bajas provocando erosión del suelo alterando la calidad del agua y destrucción localizada de la cubierta vegetal de la naturaleza que sea. Calificación: negativo, directo, simple y recuperable= Leve.

**Afectación a Terrenos de Uso Agrícola, Pecuario, Forestal y Urbano.**

Las acciones del proyecto sobre el territorio ya sea público o privado, será afectado por la obra en función del sitio o lugar. Las afectaciones a más de él orden físico, provocará daños económicos a la propiedad en magnitud distinta. Calificación: negativo, directo, simple y recuperable= Moderado.

**Afectación a Bosques Protectores Privados.**

Este es un aspecto a ser tratado con ponderación al igual que el anterior. El proyecto ha seleccionado la ruta de menor impacto; no obstante, los efectos que sobre el ecosistema se produzcan, deben ser minimizados y acordados con los involucrados. Calificación: negativo, directo, irreversible, simple, recuperable= Moderado.

**Afectación Sitios con Valor Paisajístico.**

La introducción de elementos artificiales metálicos en un área ya sea natural, agrícola, pecuaria o forestal plantada, afecta como es obvio a la calidad visual. Si bien es un atributo subjetivo, no obstante en sectores turísticos y recreacionales deben ser evaluados adecuadamente. Calificación: negativo, indirecto, reversible, simple = Moderado.

**Incremento del Campo Electromagnético (EMF) y Riesgos por Accidentes.**

Este es un aspecto un tanto controversial, no obstante deben tomarse las previsiones que normalmente se recomiendan para que se respete la distancia de la franja de servidumbre y no se construyan viviendas bajo la línea o se propicien programas de urbanización, lo que implica efectos negativos contra el proyecto. Lo conveniente, es que la línea- en este caso se ha tomado como directriz- es que ésta atraviese zonas alejadas de centros poblados y viviendas aisladas así como infraestructura turística y recreacional. Calificación: negativo, directo, acumulativo= Moderado.

**Generación de Empleo Ocasional y Permanente.**

El proyecto en la fase de construcción y operación total, podría generar no sólo en el medio más cercano sino a nivel regional y nacional, un efecto multiplicador muy interesante, el cual sebe ser sopesado al momento de discutir el impacto en términos sociales. Calificación: leve, moderado y compatible.

| impactos | signo | | Inmediatez | | Reversibilidad | | Acumulación | | Recuperación | | total | calificación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (+) | (-) | directo | indirecto | reversible | irreversible | simple | acumulativo | recuperable | irrecuperable | | |
| Incremento de los procesos erosivos. | | - | 1 | | | | 1 | | 1 | | -3 | Leve |
| Afectación a terrenos de uso agrícola, pecuario, forestal y urbano. | | - | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | -4 | Moderado |
| Afectación a bosques protectores privados. | | - | 1 | | | 3 | 1 | | 1 | | -6 | Moderado |
| Afectación a sitios con valor paisajístico, turístico y recreacional. | | - | | 3 | 1 | | 1 | | | | -5 | Moderado |
| Incremento del campo electromagnético y riesgos por accidentes. | | - | 1 | | | | | 3 | | | -4 | Moderado |
| Generación de empleo ocasional y permanente. | + | | | | | | | | | | | Compatible |

**Tabla 12.3.** Efecto Multiplicador.

Equivalencias: Leve: 1-3; Moderado: 4-7; Severo: 7-10; Critico: > 10

De conformidad con la metodología planteada, se ha determinado 6 impactos significativos de los cuáles 5 (83.3%) son negativos y 1 (16.7 %) positivo. Los impactos positivos se los considera compatibles o benéficos del proyecto, sobre los cuales se trabajará en la medida de la participación comunitaria y respuestas que se den tanto en la fase de construcción como operación y funcionamiento del proyecto.

Sobre los impactos negativos es donde más debe empeñarse en minimizarlos: Los impactos negativos leves son en número de 1 (20 %) es aquel cuya alteración insignificante y de recuperación inmediata sin necesidad de intervención.

Los impactos negativos moderados que son en número de 4 (80%) esto es aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

No se han determinado impacto negativos severos ni críticos. Con estas conclusiones, se puede afirmar que el proyecto en lo ambiental es viable en tanto, las medidas de mitigación y Plan de Gestión Ambiental se apliquen con eficiencia.

## 12.3 Evaluación de Impacto Social.

Como se ha indicado, el impacto social derivado de este proyecto será sumamente positivo, ya que habrá generación de empleo directo e indirecto. Además de poder evacuar la energía generada en las centrales hidroeléctricas del área e inyectarlo al Sistema Nacional Interconectado, pudiendo ofrecer de esta manera abaratar el costo de la electricidad.

## 12.4 Síntesis de la Evaluación de Impactos Ambientales.

Sintetizamos en la tabla siguiente los impactos tanto positivos como negativos, que potencialmente, podrían ser generados por las diferentes actividades del proyecto.

| Impacto | Puntaje | Calificación |
|---|---|---|
| Incremento de Procesos Erosivos. | -3 | Leve |
| Afectación de Terrenos de uso agrícola, Pecuario, Forestal y Urbano. | -4 | Moderado |
| Incremento del Campo Electromagnético y Riesgos por Accidentes. | -4 | Moderado |
| Afectación de Sitios con Valor Paisajístico, Turístico y Recreacional. | -5 | Moderado |
| Afectación a Bosques Protectores Privados. | -6 | Moderado |

**Tabla. 12.4.** Puntaje y Calificación de los Impactos Positivos. Como Negativos.

## 13. Plan de Gestión Ambiental (PGA).

Los impactos ambientales que la construcción, operación y retiro de la línea de transmisión de **"INNOVACIÓN NOROCCIDENTE"** causan al ambiente y viceversa, se atenúan mediante el Plan de Gestión Ambiental, el cual constituye un conjunto de medidas y acciones que conllevan evitar, mitigar o compensar los potenciales impactos negativos que el proyecto en cada una de las fases podría generar. Estas medidas, se explican por medio de programas específicos para cada una de las fases del proyecto.

El presente PGA contiene las medidas que serán implementadas en las distintas etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto, con la finalidad de potenciar los efectos e impactos positivos y disminuir y controlar aspectos que se presenten como adversos.

Durante la fase de construcción se espera generar una cantidad mínima de polvo. El polvo será transportado por los vientos, para reducir el nivel de emisiones de polvo en el camino de acceso, se utilizarán cisternas y se humedecerá el suelo.

En la siguiente tabla se detallan las medidas a adoptar:

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA | ACCIONES/ACTIVIDADES | RESPONSABLE | COSTO ANUAL |
|---|---|---|---|---|
| **FASE DE CONSTRUCCIÓN** | | | | |
| INCREMENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS | ESPECIFICACIONES PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS | DEFINICIÓN Y TRAZADO DE LOS ACCESOS | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | YA INCLUIDO DENTRO DEL PRESUPUESTO |
| | | MANEJO DE TALUDES | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.50,000.00 |
| | | UBICACIÓN DEFINITIVA DE LOS SITIOS DE LAS ESTRUCTURAS | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | YA INCLUIDO DENTRO DEL PRESUPUESTO |
| | | CONTROL DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD Y VULNERABILIDAD | PROPONENTE | YA INCLUIDO DENTRO DEL PRESUPUESTO |
| | | CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.25,000.00 |
| | | MANEJO DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS Y MATERIAL DE CORTE Y EXCAVACIONES | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.25,000.00 |
| | | PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.25,000.00 |

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA | ACCIONES/ACTIVIDADES | RESPONSABLE | COSTO ANUAL |
|---|---|---|---|---|
| | | CAPACITACIÓN AMBIENTAL A EMPLEADOS | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.10,000.00 |
| | | SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.15,000.00 |
| | | DISPOSICIÓN TÉCNICA Y ADECUADA DE RESIDUOS | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.15,000.00 |
| | | PROTECCIÓN DEL ÁREA DE ARMADO DE ESTRUCTURAS Y ELABORACIÓN DE CONCRETO | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.15,000.00 |
| AFECTACIÓN A TERRENOS DE USO AGRÍCOLA, PECUARIO, FORESTAL Y URBANO | RECOMENDACIONES PARA ACUERDOS Y USO DEL DERECHO DE VÍA | POLÍTICAS DE ACERCAMIENTO | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| | | POLÍTICAS DE CONTRATACIÓN | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| | | INVENTARIO DE LAS CONDICIONES DE ACCESO | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| AFECTACIÓN DE BOSQUES PROTECTORES PRIVADOS | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y ACUERDOS | MANEJO DEL MATERIAL VEGETAL | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.10,000.00 |
| | | REVEGETACIÓN | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.25,000.00 |
| | | SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.5,000.00 |
| AFECTACIÓN DE SITIOS CON VALOR PAISAJÍSTICO, TURÍSTICO Y RECREACIONAL | RECOMENDACIONES PARA LOGRAR ACUERDOS Y CONSENSOS COMUNITARIOS | POLÍTICA DE CONSENSOS | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| INCREMENTO DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO Y RIESGOS POR ACCIDENTES | MEDIDAS ADECUADAS PARA EVITAR DAÑOS A LA SALUD | SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE ESTRUCTURAS | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.5,000.00 |

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA | ACCIONES/ACTIVIDADES | RESPONSABLE | COSTO ANUAL |
|---|---|---|---|---|
| **FASE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO** | | | | |
| INVASIÓN DEL DERECHO DE VÍA | ORDENAMIENTO TERRITORIAL | USO DEL SUELO URBANO | PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| DAÑOS A LA PROPIEDAD Y A LA CUBIERTA VEGETAL EXISTENTE EN EL ENTORNO | ACUERDOS Y COMPENSACIÓN SOCIAL | PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA | PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| | MANEJO DEL PASO DE SERVIDUMBRE | CONTROL DEL PASO DE SERVIDUMBRE | PROPONENTE | MEDIDA SIN COSTO |
| **FASE DE RETIRO Y ABANDONO** | | | | |
| DAÑOS A LA CUBIERTA VEGETAL, SUELO Y AGUA | REVERSIÓN ECOLÓGICA | RECUPERACIÓN AMBIENTAL | EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y PROPONENTE | Q.50,000.00 |

**Tabla 13.1.** El costo de las medidas de mitigación asciende a un total de Q. 275,000.00

## 13.1 Organización del Proyecto y Ejecutor de Medidas de Mitigación.

Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima, será la encargada de ejecutar y aplicar en su totalidad las medidas de mitigación; designándose en su momento al personal específico para la supervisión de estas actividades.

## 13.2 Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo).

El programa de monitoreo ambiental se ha diseñado para recolectar y registrar datos analíticos, con el fin de evaluar el impacto ambiental de las actividades través del tiempo, a fin de tomar las medidas de mitigación pertinentes y en forma oportuna. El programa comprende los monitoreos durante las fases de construcción y operación.

### Monitoreo de Campos Electromagnéticos.

El monitoreo de campos electromagnéticos estará a cargo de la jefatura de medio ambiente (la cual será designada en su momento), y contará con la ayuda de personal capacitado para realizarla. Este programa tendrá como objetivos: cumplir con lo establecido en las normas técnicas internacionales, para este monitoreo de establecerá los siguientes puntos de control:

**Puntos de Monitoreo.**

| NOMBRE DEL PROYECTO "INNOVACIÓN NOROCCIDENTE" | |
|---|---|
| PUNTO DE CONTROL | DESCRIPCIÓN |
| 1 | SUBESTACIÓN ELEVADORA |
| 2 | SUBESTACIÓN DE SWITCHEO |
| 3 | LÍNEA DE TRANSMISIÓN |

**Tabla 13.2.** Puntos de Monitoreo.

La frecuencia de monitoreo será trimestral y se entregara al Ministerio un informe anual.

**Monitoreo de Aire.**

El de monitoreo del calidad del aire estará a cargo de la jefatura de medio ambiente (la cual será designada en su momento), y contará con la ayuda de personal capacitado para realizarla. Este programa tendrá como objetivos: cumplir con lo establecido con estándares internacionales referente a calidad del aire y ruido:

| FUENTES | FRECUENCIA DE MUESTREO | FRECUENCIA DE ENTREGA DE INFORMES AL MARN | INDICADOR |
|---|---|---|---|
| **SUBESTACIÓN ELEVADORA** | SEMESTRAL | ANUAL | RUIDO |
| **SUBESTACIÓN DE SWITCHEO** | SEMESTRAL | ANUAL | RUIDO |

**Tabla 13.3. P**rograma de Monitoreo del Aire.

## 13.3 Plan de Recuperación Ambiental para la Fase de Abandono o Cierre.

El presente plan de cierre se aplica las operaciones del proyecto, constituye un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente. Para la formulación del presente plan se ha considerado que el diseño del proyecto debe incluir con anticipación objetivos de cierre, con el fin de hacer la actividad sensible al ambiente y evitar costos de cierre extremadamente altos que influyan negativamente.

Para la formulación de las medidas de cierre, el presente plan ha considerado la condición del lugar donde se emplaza el proyecto; así como, las características del suelo del área.

Las actividades que deben cumplirse para el desmontaje son las siguientes:

- Reapertura de caminos de acceso.
- Desamarre y destensado del conductor y cable de guardia.
- Desmontaje y retiro de tensores.
- Retiro de torres.
- Acopio de materiales retirados.
- Transporte de materiales retirados a las bodegas establecidas.
- Relleno de agujeros de cimentación.

La maquinaria necesaria para el proceso de desmontaje será básicamente similar a la utilizada para el proceso de construcción.

Las actividades que se deberán ejecutar en etapa de retiro del Tramo de estudio de la Línea de Transmisión se pueden resumir en: desmontaje de conductores, torres y demás materiales, movilización y bodegaje, desmantelamiento y demoliciones de elementos.

Los materiales metálicos y cableado eléctrico deberán ser trasladados a un patio de bodegas adecuado, hasta que contablemente se dé la baja en calidad de chatarra, o hasta que se los ubique en forma definitiva en otro sitio o que aún puedan prestar servicio.

**a) Desmantelamiento y Demolición Elementos.**

Conforme a la decisión del desarrollador, los elementos y accesorios que estén en condiciones de uso adecuado y que pueden ser utilizados en otras instalaciones, deberán desmontarse, transportarse y embodegarse convenientemente para su uso posterior. Aquellos que ya no puedan prestar servicio o que no puedan ser entregado a la comunidad u organismo local (previa autorización) serán demolidos y, todo el material y escombros dispuesto en sitios preestablecidos.

**b) Demoliciones.**

Se realizará mediante el uso de técnicas que no involucren el deterioro de zonas aledañas a las instalaciones y edificaciones destinadas a ser demolidas. Los equipos y procedimientos serán planificados y aprobados con anticipación al inicio de los trabajos. En el caso de demolición de elementos estructurales masivos, torres y conductores, se utilizar técnicas de demolición que no involucren la desestabilización de taludes.

**Localización Espacial y Temporal.**

Este Plan de Retiro y Abandono deberá ser diseñado por el desarrollador e implementado previo al inicio de los trabajos de retiro y/o abandono.

**Recuperación Ambiental.**

Las área afectadas por la construcción de accesos, trochas o caminos y sitos de ubicación de las estructuras, así como trochas de la franja de servidumbre, deben ser restauradas.

# 14. ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA.

## Plan de Contingencia.

Las medidas estipuladas por el plan de contingencias permiten reducir la ocurrencia de emergencias durante las actividades del proyecto, así como los riesgos a los que se encuentra expuesto el proceso, tales como por ejemplo: accidentes, pérdida de vidas humanas y bienes materiales por ocurrencia de incendios o sismos y derrames de productos químicos. Para ello se debe incidir no sólo en la identificación de los riesgos que nos brinda el plan sino también en la capacitación del personal que interactúe en las operaciones del proyecto, en aspectos como: manejo de sustancias peligrosas, clasificación de residuos, sensibilización del personal en aspectos de seguridad dentro del proceso y prevención ante factores de peligro o amenaza como incendios, sismos, inundaciones, etc.

En el presente capítulo se presenta un plan de contingencias para el área de influencia del proyecto y contiene las acciones que deben implementarse en caso ocurriesen emergencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación. Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían principalmente del tipo que corresponde a accidentes laborales.

## Objetivos.

- Establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, principalmente durante el proceso de implementación.

- Contrarrestar o minimizar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos.

## Identificación de Factores de Riesgo.

Se presentan los factores de riesgo, su localización y los elementos bajo riesgo asociados a la ocurrencia de contingencias durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto. También se consignan las medidas preventivas para la atención de las contingencias identificadas. Se debe señalar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos operativos inadecuados, materiales de baja calidad, etc.

A partir de la identificación de estos elementos más adelante se proponen las medidas preventivas y de respuesta para la atención de las contingencias que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto.

**Contenido del Plan.**

Contiene la descripción de las instalaciones, directorio telefónico, señalización de las rutas de evacuación, organigrama de la conformación específica de las brigadas y la lista de equipos a ser utilizados. Y las acciones a tomar son:

- Notificar inmediatamente de la emergencia a las autoridades competentes.
- Inspección y evaluación.
- Listado de los recursos utilizados.
- Resarcimiento de daños producidos y perjuicios ocasionados a terceros.

**Organización de Sistema de Respuesta**.

El Plan de Contingencia crea una organización con el propósito de controlar inicialmente una emergencia. Será capaz de mantener el control o mitigar los efectos de una emergencia hasta que llegue apoyo de afuera.

El organigrama del plan presenta la siguiente estructura:

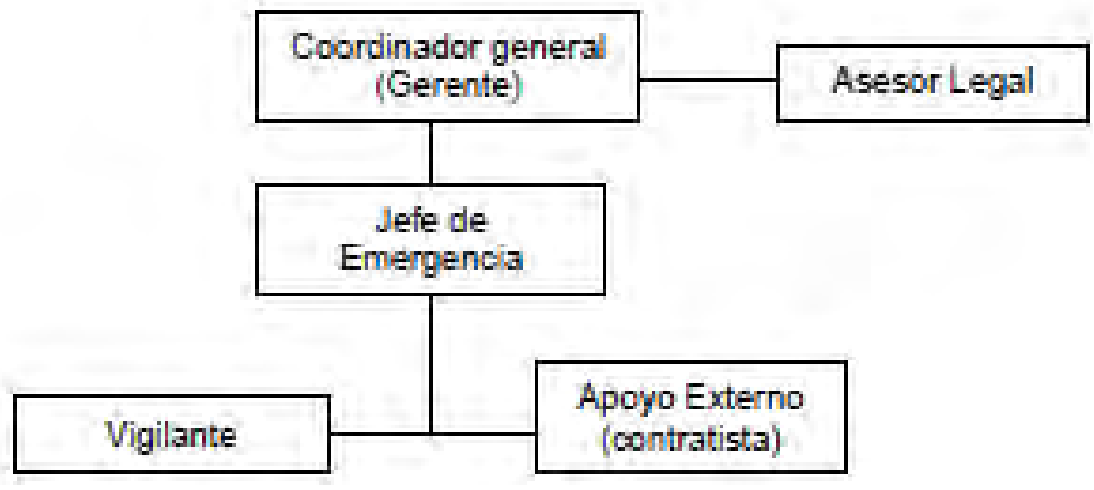



**Imagen 14.1.** Organigrama del Plan de Contingencia.

Diagrama de Flujo para la Ejecución del Plan:

**Imagen 14.2.** Diagrama de Flujo.

**Tipos de Contingencia.**

Entre las principales contingencias que pueden presentarse en el establecimiento se consideran las siguientes:

- Incendios.
- Asalto y robo.
- Derrames de combustibles.
- Contaminación.
- Terremoto o temblor.

**Funciones.**

Las funciones principales de los miembros de la Organización para Contingencias estarán establecidas en el Plan de Contingencias. Así mismo la organización del personal de intervención de emergencias

**Coordinador General.**

Consejero principal de los jefes de respuesta. El equipo estará conformado por el Gerente. Los asesores asistirán al Jefe de Emergencia, particularmente con los aspectos legales y el manejo de información pública con entidades y agencias externas.

**Jefe de Emergencia.**

Esta persona está encargada de manejar las comunicaciones con los medios, entidades reguladoras y directores, cuando la emergencia exceda las capacidades de los recursos disponibles. Sus responsabilidades son:

- Establecer el Centro de Control de Emergencias.
- Tomar control de todos los equipos de respuesta.
- Ser responsable por todas las acciones tomadas durante la emergencia.
- Decidir cuándo se pide ayuda externa (ambulancias, bomberos, defensa civil, etc.) cuando las necesidades de la emergencia excedan las capacidades de los recursos.
- Reportar a la oficina principal acerca del control de la emergencia hasta que se ponga fin a la emergencia.

**Contingencia por Derrame de Hidrocarburos.**

**Medidas Preventivas.**

Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad industrial. Las medidas de prevención a implementar son las siguientes:

- Se efectuará una nivelación del área de almacenamiento para facilitar el acceso y el fácil manejo del combustible.

- El almacenamiento de combustible y lubricantes se situará a una distancia no menor a 50 mt. de cualquier estructura habitada.

- El suelo del área de almacenamiento se aislará con una losa de concreto para impedir la filtración de líquido al suelo subyacente.

- El área de almacenamiento estará rodeada por un sistema de contención, con una capacidad igual al 110 % de la capacidad máxima del combustible almacenado.

- Se efectuará una revisión diaria de los tanques de almacenamiento.

- Todos los cilindros empleados en el almacenamiento de combustibles y lubricantes serán dispuestos en área techada, colocados sobre base de madera, hasta ser trasladados para su deshecho o eliminación.

- Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible, propiedad de la empresa contratista que provee combustible, para asegurar la integridad del tanque, y su funcionamiento adecuado durante la provisión de combustible para las operaciones.

- El aprovisionamiento de combustible a la maquinaria liviana se realizará solamente en el área de mantenimiento o almacenamiento de combustible; de ninguna manera se efectuará en los sitios de trabajo.

- El aprovisionamiento de combustible a la maquinaria o equipo pesado se realizará en el mismo frente de trabajo, tomando todas las medidas preventivas del caso.

- Se mantendrán extintores y absorbentes de hidrocarburos indicados de manera visible y en puntos accesibles de todas las áreas donde se manejen o descarguen combustibles. La empresa contratista ubicará equipos mínimos de absorción a la entrada del almacén de combustibles, en una caseta con techo y una señal de indicación. El equipo mínimo estará compuesto por paños absorbentes, palas, bolsas de polietileno, guantes, lentes de protección y botas de jebe. Este equipo es funcional para el uso en la contención y prevención de derrames de combustibles y aceites.

- En las zonas de almacenamiento, manipuleo o aprovisionamiento de combustible se colocarán señalizaciones o letreros fijos conteniendo instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad como sigue:

- Velocidad máxima 20 km por hora.

- Peligro, Combustible Inflamable.

- Se prohíbe encender cualquier clase de fuego en el área de trabajo.
- Se prohíbe el paso de vehículos o personas no autorizadas.
- Apague el motor de su vehículo, la radio y otros equipos eléctricos.
- Calzar el vehículo con tacos para inmovilizarlo durante la carga y descarga.
- Se prohíbe fumar.

**Contingencia por Sismos.**

**Medidas Preventivas.**

- Cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- Coordinación con las entidades de socorro y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- Simulacros periódicos de sismos, evacuación y rescate.
- Inspección periódica de los dispositivos de alarmas, que alertarán a los trabajadores en caso de ocurrencia de la eventualidad.
- Señalización de rutas de evacuación y áreas seguras dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- Establecimiento de un Punto de Concentración (o Emergencia) en un área segura dentro de la concesión.
- Divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.

En caso de la ocurrencia de un sismo de gran magnitud el procedimiento debe ser el siguiente:

El personal administrativo y operativo debe estar muy familiarizado con las reglas de evacuación.

El personal tiene una zona de evacuación dentro y fuera de las instalaciones, para lo cual habrá un mapa de evacuación, que mostrará todas las rutas de evacuación.

A continuación se muestran algunas indicaciones que se deben seguir:

- Designar a alguien a cargo. Esta debe ser una persona calificada.
- Verificar que funcionen las alarmas.
- Verificar que las señales de evacuación para el personal están puestas en un lugar visible.
- Verificar que las zonas de evacuación y escape estén libres. Esto es deber constante del equipo de seguridad.
- Delimitar las zonas de evacuación.

**Contingencia por Eventos Torrenciales.**

**Medidas Preventivas.**

- Coordinación con las entidades de socorro y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- Señalización de rutas de evacuación y áreas seguras, dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- Divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo de deslizamientos.
- Realización de simulacros periódicos
- Inspección periódica de los dispositivos de alarmas, que alertarán a los trabajadores en caso de ocurrencia de la eventualidad.

De ocurrir un evento torrencial, las medidas a seguir serán las siguientes:

- Evacuación inmediata y ordenada hacia áreas abiertas y concentración del personal en el Punto de Concentración (o Emergencia).
- Inspección de los daños en las instalaciones por personal capacitado.

**Contingencias por Accidentes de Trabajo.**

**Medidas Preventivas.**

- Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial.

- Señalización clara que comunique al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se exponen.

- Acordonamiento con cintas reflectivas, mallas y barreras en los sitios de mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona haya sufrido algún accidente:

- Comunicación al ingeniero encargado del frente de trabajo, quien a su vez informará al Jefe de Emergencias.

- Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará de forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrará dos acciones inmediatas: Envió de una ambulancia al sitio del accidente, si la dimensión del suceso lo amerita, y envío de personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.

- Luego, de acuerdo con la magnitud del caso, se establecerá comunicación con los centros hospitalarios para solicitar el apoyo necesario.

- Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente.

- Controlada la emergencia; el Contratista hará una evaluación de los hechos que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

# 15. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

## 15.1 Pronóstico de la Calidad Ambiental del Área de Influencia.

El área de proyecto se define como un área con vegetación dispersa, con suelos con poca proyección de un aprovechamiento económico y sitios con pendientes bastante pronunciadas.

Se prevé que la actividad cambie moderadamente el relieve actual del terreno y al momento de la finalización de la vida del proyecto se hayan implementado las medidas necesarias para la recuperación de las áreas intervenidas.

## 15.2 Síntesis de Compromisos Ambientales, Medidas de Mitigación y de Contingencia.

En la siguiente Tabla se resumen los compromisos ambientales adquiridos por el promotor del proyecto.

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA | ACCIONES/ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| **FASE DE CONSTRUCCIÓN** | | |
| INCREMENTO DE LOS PROCESOS EROSIVOS | ESPECIFICACIONES PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS | DEFINICIÓN Y TRAZADO DE LOS ACCESOS |
| | | MANEJO DE TALUDES |
| | | UBICACIÓN DEFINITIVA DE LOS SITIOS DE LAS ESTRUCTURAS |
| | | CONTROL DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD Y VULNERABILIDAD |
| | | CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA |
| | | MANEJO DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS Y MATERIAL DE CORTE Y EXCAVACIONES |
| | | PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA |
| | | CHARLAS INFORMATIVAS |
| | | SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA |
| | | DISPOSICIÓN TÉCNICA Y ADECUADA DE RESIDUOS |
| | | PROTECCIÓN DEL ÁREA DE ARMADO DE ESTRUCTURAS Y ELABORACIÓN DE CONCRETO |

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA | ACCIONES/ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| AFECTACIÓN A TERRENOS DE USO AGRÍCOLA, PECUARIO, FORESTAL Y URBANO | RECOMENDACIONES PARA ACUERDOS Y USO DEL DERECHO DE VÍA | POLÍTICAS DE ACERCAMIENTO |
| | | POLÍTICAS DE CONTRATACIÓN |
| | | INVENTARIO DE LAS CONDICIONES DE ACCESO |
| AFECTACIÓN DE BOSQUES PROTECTORES PRIVADOS | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y ACUERDOS | MANEJO DEL MATERIAL VEGETAL |
| | | REVEGETACIÓN |
| | | SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA |
| AFECTACIÓN DE SITIOS CON VALOR PAISAJÍSTICO, TURÍSTICO Y RECREACIONAL | RECOMENDACIONES PARA LOGRAR ACUERDOS Y CONSENSOS COMUNITARIOS | POLÍTICA DE CONSENSOS |
| INCREMENTO DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO Y RIESGOS POR ACCIDENTES | MEDIDAS ADECUADAS PARA EVITAR DAÑOS A LA SALUD | SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE ESTRUCTURAS |
| **FASE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO** | | |
| INVASIÓN DEL DERECHO DE VÍA | ORDENAMIENTO TERRITORIAL | USO DEL SUELO URBANO |
| DAÑOS A LA PROPIEDAD Y A LA CUBIERTA VEGETAL EXISTENTE EN EL ENTORNO | ACUERDOS Y COMPENSACIÓN SOCIAL | PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA |
| | MANEJO DEL PASO DE SERVIDUMBRE | CONTROL DEL PASO DE SERVIDUMBRE |
| **FASE DE RETIRO Y ABANDONO** | | |
| DAÑOS A LA CUBIERTA VEGETAL, SUELO Y AGUA | REVERSIÓN ECOLÓGICA | RECUPERACIÓN AMBIENTAL |
| DAÑOS A LA PROPIEDAD PRIVADA | INDEMNIZACIONES | COMPENSACIÓN SOCIAL |

**Tabla 15.1.** Resumen de los Compromisos Ambientales.

## 15.3 Política Ambiental del Proyecto.

La política de la empresa, consiste en trabajar apegado al marco legal, en forma compatible con el ambiente y protegiendo la salud y seguridad de los futuros trabajadores y vecinos, con este fin se implementara una política de manejo ambiental integral. Los objetivos específicos de esta política son:

- Cumplen todas las leyes y normativas pendientes aplicándose las normas correspondientes en los casos en los que no exista una legislación específica.

- Existe un sólido Sistema de Gestión de en el que se definen claramente las obligaciones, responsabilidades y canales de comunicación.

- Se proporciona un entorno laboral seguro y saludable para todos los empleados y contratistas con instalaciones adecuadas y equipos de protección apropiados.

- Se definen y analizan los riesgos potenciales y amenazas a la seguridad patrimonial y se implantan medidas para evitar, prevenir, controlar y restringir los riesgos asociados.

- Disponemos de dispositivos preparados para una rápida y eficaz respuesta a las situaciones de emergencia a fin de minimizar el impacto potencial de los incidentes en caso de que se produjeran.

- Se diseñan, construyen y mantienen los equipos e instalaciones de forma que se eviten riesgos a las personas y al entorno.

- Se proporciona formación y adiestramiento específico para el puesto de trabajo con la ayuda de normas, procedimientos e instrucciones internas.

- Se emplea la energía y los recursos naturales de forma eficaz, evitando la producción y concientizando a los empleados para que minimicen las consecuencias negativas para el entorno.

- Se establecen objetivos y referencias para nuestros resultados a fin de conseguir la mejora continua asegurando el cumplimiento de todas las normas aplicables.

## 16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.


1 "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente".
Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.

2. "Clasificación de las Zonas de Vida a Nivel Reconocimiento"
Basado en: Jorge René de la Cruz S.
Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional Forestal, 1982.

3. "La Fauna Silvestre de Guatemala"
Luis Villar Anleu.
Editorial Universitaria, USAC. Junio/98.

4. "La Flora Silvestre de Guatemala"
Luis Villar Anleu.
Editorial Universitaria, USAC. Abril/98.

5. Instituto Geográfico Nacional.

6. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

7. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

8. Constitución Política de la República de Guatemala.

11 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
(Acuerdo Gubernativo No. 431-2007 y sus Reformas).

12 Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. (Acuerdo Gubernativo No. 236-2006).

# ANEXO I

# DOCUMENTACIÓN LEGAL EMPRESA PROMOTORA DEL PROYECTO

Usuario: JARLANOR

Página: 1 / 1

SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA

# CONSTANCIA DE INSCRIPCION Y MODIFICACION AL REGISTRO TRIBUTARIO UNIFICADO

**ACTUALIZADO**

**NIT:** ***7252106-6***

**Nombre o razón social:** EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA

**Domicilio fiscal:** ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR OFI 1102 KM. 8.6 EDIFICIO CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA

**Departamento:** GUATEMALA **Nacionalidad:**

**e_mail:** **Teléfono:**

**Género:** **Fax:**

**Cédula / Pasaporte:** **Nacimiento / Constitución:** 16/11/2010

**Cui:**

**Número de colegiado:** **Fecha de colegiado:**

**Organización legal:** SOCIEDAD ANÓNIMA

**Actividad económica:** ELECTRICIDAD GAS Y AGUA, NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE

**Inscrip. Registro Mercantil:** 06/12/2010 **Inscrip. def. Reg. Mercantil:** 05/01/2011 **Inscripción RTU:** 28/01/2011 **Última modificación:** 05/05/2011

**Inscrip. Registro Civil:** **Estatus:** - ACTIVO - **Número de escritura:** 187 **Fecha de escritura:** 16/11/2010 **Fecha de fallecimiento:**

| | N.I.T. | Nombre | Nombramiento | Inscripción | Estatus | Fecha Estatus | Principal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Representante Legal | 973688-3 | OTTO MANFREDO, ARMAS OLIVEROS | 08/10/2010 | 10/12/2010 | ACTIVO | 28/01/2011 | S |

| | N.I.T. | Nombre | Nombramiento | Inscripción | Estatus | Fecha Estatus | Principal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Contador | 6624957-0 | NADYA STELLA, PANIAGUA RECINOS DE PIVAR | 05/05/2011 | 22/07/2009 | ACTIVO | 22/07/2009 | |

**Sistema Inventario:** COSTO DE PRODUC. O ADQUIS.PROM.PONDER.DE LA EXIST **Sistema Contable:** Devengado

| IMPUESTO AFILIADO | REGIMEN | NOMBRE DE LA OBLIGACION | FORMULARIO No. | FRECUENCIA DE PAGO | FORMA DE CALCULAR |
|---|---|---|---|---|---|
| ISR | GENERAL | PAGO DIRECTO (ARTICULO 44) | 104 | PAGOS MENSUALES | (Rentas brutas - rentas exentas) X 5% |
| ISR | GENERAL | DECLARACIÓN ANUAL | 118 | PAGO ANUAL | Declaración anual informativa |
| Iva Dom. | GENERAL | IVA PERSONA JURÍDICA | 201 | PAGOS MENSUALES | |
| Iva Dom. | GENERAL | IVA PERSONA JURÍDICA | 215 | PAGOS MENSUALES | Diferencia entre IVA cobrado e IVA pagado (tasa 12%) |
| Iva Dom. | GENERAL | IVA OPERACIONES LOCALES PERSONA JURÍDICA | 223 | PAGOS MENSUALES | Diferencia entre IVA cobrado e IVA pagado (tasa 12%) |

| Número Establecimiento | Nombre Comercial | Domicilio Comercial | Estatus | Fecha inicio operaciones | Fecha Ultima Modificación |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE | ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR OFI 1102 KM 8.6 EDIFICIO CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA | A | 11/01/2011 | 22/02/2011 |

Número de negocios Activos: 1 Número de negocios cancelados: 0 Fecha de Impresión: 05-05-2011

F. _____

DELEGADO

SECCION REGISTRO TRIBUTARIO UNIFICADO

## *NOTAS:*

* PARA TODA MODIFICACION A SUS DATOS GENERALES O CAMBIO DE REGIMEN A IMPUESTOS A LOS CUALES SE ENCUENTRA AFECTO, DEBERA DAR AVISO A LA "SAT" PARA EVITAR SANCIONES POSTERIORES.

* SE LE RECUERDA HABILITAR LIBROS EN EL PLAZO DE 30 DIAS PARA EVITAR SANCIONES DE ACUERDO A LO QUE ESTABLECEN LAS LEYES ESPECIFICAS.

* PARA SOLICITAR LOS FORMULARIOS A UTILIZAR FAVOR DE PEDIR DE ACUERDO A LAS VERSIONES VIGENTES.

SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA

**CARNÉ DE IDENTIFICACION TRIBUTARIA**

**NIT:** **7252106-6**

**Nombre:** EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA

**Domicilio Fiscal:** ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR OFI 1102 KM. 8.6 EDIFICIO CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA

*Servicio y Atención con Transparencia*

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

En la ciudad de Guatemala, el veintisiete (27) de octubre del año dos mil once (2011), yo, el infrascrito Notario, DOY FE que la reproducción contenida en el anverso y reverso de la presente hoja, es **AUTENTICA** por haber sido tomada y revelada en mi presencia, el día de hoy de su original, con el que concuerda fiel y exactamente. Sello y firmo la presente.

**POR MI Y ANTE MI:**

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

**SIRVASE PRESENTAR ESTE CARNE AL EFECTUAR**

A) EL PAGO DE SUS IMPUESTOS

B) LA ENTREGA DE SUS DECLARACIONES JURADAS

C) PARA CUALQUIER TRAMITE RELACIONADO CON LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

REGISTRO MERCANTIL GENERAL DE LA REPUBLICA
GUATEMALA
DOCUMENTO: Nombramiento
FECHA: 10/12/2010
OPERADOR: [illegible]
AUXILIARES DE COMERCIO

**Acta Notarial de Nombramiento**. En la ciudad de Guatemala, a los ocho (8) días del mes de diciembre del año dos mil diez (2010), yo, el infrascrito Notario, a las diez horas (10:00), me constituí en mi oficina profesional ubicada en la tercera (3a.) avenida doce guión treinta y ocho (12-38), zona diez (10) décimo (10o.) nivel, oficina un mil dos (1002) del Edificio Paseo Plaza, de esta ciudad a requerimiento del señor **OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS,** de treinta (30) años, casado, guatemalteco, Licenciado en Ciencias Económicas, con domicilio en el departamento de Guatemala, quien se identifica con la Cédula de Vecindad con número de orden A guión uno (A-1) y de registro ciento veintitrés mil cuatrocientos treinta y seis (123436), extendida por el Alcalde Municipal de Mixco, departamento de Guatemala, con el objeto de hacer constar su nombramiento como **GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL** de la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA**, habiendo procedido de la siguiente manera: **PRIMERO**: El requirente me pone a la vista el testimonio de la escritura pública número ciento ochenta y siete (187) autorizada en ésta ciudad el dieciséis (16) de noviembre del año dos mil diez (2010), por el infrascrito Notario, escritura constitutiva de EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA, entidad inscrita provisionalmente en el Registro Mercantil General de la República al **número** noventa mil seiscientos noventa **(90690), folio** trescientos sesenta y cinco **(365)** del **libro** ciento ochenta y cuatro **(184)** de **Sociedades Mercantiles**. **SEGUNDO**: A requerimiento del compareciente, procedo a transcribir lo que consta en las cláusulas primera (1ª.) numerales cuatro (4), seis (6), cuarenta y cuatro (44) y cuarenta y siete (47), cláusula segunda (2ª), parte conducente, y tercera (3ª), del instrumento público anteriormente relacionado, as cuales literalmente dicen: *""**PRIMERA:** ... **CUATRO. PLAZO:** La duración de la sociedad será indefinida y su plazo principiará a contarse desde la fecha de su inscripción en el Registro Mercantil General de la República. Para ponerle fin al plazo se requerirá de la decisión de los socios en Asamblea General, que representen, cuando menos el sesenta y cinco por ciento (65%) de las acciones con derecho a voto"..."**SEIS. OBJETO:** (a) El*

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

estudio, exploración, planeación, ejecución y operación de todo tipo de proyectos encaminados a transportar, transmitir y distribuir energía eléctrica, así como para generar y comercializar la misma, especialmente por medios hidrológicos e hídricos. (b) La compra, venta, alquiler, desarrollo y comercialización de bienes muebles e inmuebles, así como cualquier otra actividad conexa o relacionada con los mismos. Igualmente la sociedad podrá dedicarse a cualquier actividad mercantil, agropecuaria e industrial; participar en cualquier forma, en la constitución de toda clase de sociedades, compañías, fundaciones, asociaciones u otras formas de personas jurídicas, nacionales o extranjeras, sea como socio, accionista, miembro, fundador, o bien como integrante de cualquiera de los órganos de tales personas jurídicas; (c) La sociedad esta facultada para el ejercicio de toda clase de poderes especiales o generales, de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras; siempre que las operaciones a que el poder se refiera no estén en conflicto con el objeto que aquí se describe; (d) Podrá dedicarse a la compraventa al por mayor y al detalle de toda clase de mercadería; la importación y la exportación de toda clase de bienes, su producción, fabricación, comercialización y prestación de servicios; (e) Comprar, vender, permutar, hipotecar, pignorar, tomar o dar en arrendamiento, de cualquier forma enajenar bienes muebles e inmuebles y disponer de los bienes propios en la forma que considere más conveniente a sus fines; (f) Recibir de otras sociedades y personas, así como prestar o proporcionar a otras sociedades y personas, cualquier servicio que sea necesario para el logro de sus finalidades u objetos sociales, tales como, entre otros, servicios administrativos, de tesorería, auditoria, mercadotecnia, preparación de balances y presupuestos, elaboración de programas y manuales, análisis de resultados de operación, evaluación de información sobre productividad, preparación de estudios acerca de la disponibilidad de capital, asistencia técnica, asesoría o consultoría; (g) Proporcionar toda clase de servicios a empresas en Guatemala o en el extranjero; (h) Actuar como contratista, subcontratista, comitente, comisionista, distribuidor, representante, mediador o agente y designar subcontratistas,

REGISTRO MERCANTIL GENERAL DE LA REPUBLICA
GUATEMALA
DOCUMENTO: Nombramiento
FECHA: 10/12/2010
OPERADOR: E/O
AUXILIARES DE COMERCIO

*comisionistas, distribuidores, representantes, mediadores o agentes; (i) Adquirir, conservar, registrar, usar, vender, traspasar, arrendar, transmitir, ceder el uso y en general disponer de todo tipo de patentes, marcas, certificados de invención, nombres comerciales, modelos de utilidad, diseños industriales, secretos industriales y cualesquiera otros derechos de propiedad industrial e intelectual, incluyendo derechos de autor, opciones sobre ellos y preferencias, ya sea en Guatemala o en el extranjero; (j) Para el cumplimiento de su objeto podrá actuar, otorgar o participar en cualquier clase de actos, negocios jurídicos, operaciones o contratos, sean civiles, mercantiles o de cualquier otro orden, con plena capacidad jurídica para ejercer derechos y contraer obligaciones, sin más limitaciones que las expresamente establecidas en las leyes del país. Esta enumeración no es más que ilustrativa, de manera que no podrá suponerse limitada la actividad de la sociedad a tales rubros, ya que su objeto se considerará el más amplio posible y podrá desarrollar cualquier actividad lícita que no tenga limitación específica por disposición legal o gubernativa que requiera expresa autorización; estando facultada para hacer cuanto se estime útil o conveniente a juicio de su órgano de administración, para dirigir, administrar y acrecentar sus negocios, operaciones y patrimonio en general."..."**CUARENTA Y CUATRO. REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD:** El Administrador Único, en su caso el Presidente del Consejo de Administración, y los Gerentes tendrán la representación legal de la sociedad, judicial o extrajudicialmente por el solo hecho de sus nombramientos. Tendrán todas las facultades que se requieran para ejecutar los actos y celebrar los contratos que sean del giro ordinario de la sociedad, según su naturaleza y objeto, los que de él se deriven y de los que con él se relacionen, inclusive la emisión de títulos de crédito; pudiendo delegar dicha representación mediante el otorgamiento de mandatos con la previa autorización de la Asamblea General de Accionistas, sin perjuicio de las facultades específicas conferidas en el numeral inmediato anterior. Lo anterior no obstante, la Asamblea General de Accionistas podrá limitar dicha representación legal y uso de la determinación social de los Administradores y los Gerentes de la*

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

*manera que más estime conveniente para los intereses de la Sociedad."* ... *" **CUARENTA Y SIETE. GERENTES:** El órgano de administración podrá nombrar uno o más Gerentes, quienes ejercerán el cargo por tiempo definido o indefinido según lo establezca el órgano de administración. Los Gerentes tendrán las facultades y atribuciones que les confiera el órgano de administración, dentro de ellas gozarán de todas las facultades necesarias para representar judicialmente y extrajudicialmente a la sociedad y para ejecutar los actos y celebrar los contratos que sean del giro ordinario de la sociedad, según su naturaleza y objeto, los que de él se deriven y de los que con él se relacionen. La facultad de representación legal y uso de la denominación social podrá ser limitada por el órgano de administración al momento de otorgar el nombramiento. Para el efecto se observará el principio que el Organo de Administración no podrá excederse en sus propias limitaciones en cuanto a la representación legal y uso de la denominación social al momento de nombrar a el o los Gerentes que corresponda. De la misma manera, la Asamblea General de Accionistas podrá también nombrar al Gerente General y a Gerentes específicos, fijándoles sus atribuciones en ese mismo acto. Los Gerentes pueden ser o no accionistas y así mismo administradores de la entidad. El cargo de Gerente no implica incompatibilidad con otro cargo en diferente órgano de la sociedad. El cargo de Gerente es personal, indelegable y revocable. Cuando así se desee, la designación y nombramiento podrá hacerse por tiempo indefinido. Los Gerentes actuarán bajo la dirección y vigilancia del órgano de administración, que en su caso, responderá solidariamente por la actuación de aquellos. Los Gerentes rendirán cuenta de su gestión al órgano de administración, cada vez que los requieran para ello.". **SEGUNDA:** Los otorgantes, como únicos socios de la entidad que se constituye, designan a las siguientes personas para que ocupen los puestos del Órgano de Administración y Gerencia:* ... II. Como Gerente General y Representante Legal de la entidad EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA a OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS, quien ejercerá dicho cargo por tiempo indefinido. El Gerente General en este acto designado se

REGISTRO MERCANTIL GENERAL DE LA REPUBLICA
GUATEMALA
DOCUMENTO: Nombramiento
FECHA: 10/12/2010
OPERADOR: Flo!
AUXILIARES DE COMERCIO

le otorgan todas las facultades que establece la escritura constitutiva y la ley, limitándose dichas facultades, ejercicio de la representación legal y uso de la denominación social para todos aquellos actos con los cuales se pretende enajenar, gravar o de cualquier forma disponer de los bienes, derechos y acciones de la sociedad sin la autorización previa y por escrito de la Asamblea General de Accionistas."..."***TERCERA: DISPOSICIONES TRANSITORIAS:*** *El Administrador Único y el Gerente General, designados en la cláusula que antecede tendrán, además, las facultades necesarias para poder actuar ante cualquier dependencia del Organismo Ejecutivo, entidades descentralizadas o autónomas, el Organismo Judicial y cualquier otra entidad pública o privada, en todos aquellos asuntos que estén comprendidos dentro del giro ordinario de la sociedad. El Administrador Único y el Gerente General, para que la sociedad quede debidamente inscrita en el Registro Mercantil General de la República, deberán hacer todas las gestiones y promover el registro de la sociedad, así como comparecer al otorgamiento de cualquier ampliación, modificación o adecuación de este instrumento público. A partir de la fecha que la sociedad quede inscrita en forma provisional en el Registro Mercantil General de la República podrán usar documentación y libros con la denominación adoptada.*". **TERCERO**: No habiendo nada más que hacer constar, doy por terminada la presente diligencia en el mismo lugar y fecha de su inicio, treinta (30) minutos más tarde. Leí la presente acta al requirente, la cual se encuentra contenida en tres (3) hojas de papel bond, las cuales numero, sello y firmo. Para cumplir con el impuesto de timbres fiscales, a la primera hoja adhiero un (1) timbre fiscal por la cantidad de cien quetzales (Q.100.00), con número de registro un millón setecientos cuatro mil novecientos sesenta y tres (1704963). El requirente aceptó, ratificó y no firmó junto conmigo, el Notario, quien de todo el contenido de la presente acta notarial DA FE.

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

REGISTRO MERCANTIL

No. L- 084620 -01/1(

Razonamiento de **Acta** , de fecha: **08/12/2010**
Autorizada por el Notario:

**ADOLFO BRITO GOMEZ**

Quedó inscrito en el Registro Mercantil:

**OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS**

**Registro No.346007. Folio.344. Libro.273. DE Auxiliares de Comercio.**

Como: **GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL.**

De la Sociedad Denominada:

**EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA**

Inscrita en **Registro No.90690. Folio.365. Libro.184. de Sociedades Mercantiles.**

Plazo: **INDEFINIDO** Vigencia:

A partir del : **16/11/2010**

Expediente No. **58716-2010**

RESPONSABLE: FLOR DE MARIA BOCH SIAN

**Articulo 339. del Codigo de Comercio (Efectos) Los actos y documentos que conforme la ley deben registrarse, solo surtiran efecto contra terceros desde la fecha de su inscripción en el Registro Mercantil. Ninguna inscripcion podra hacerse alterando el orden de presentacion**

**El Registro de la presente acta Notarial, no prejuzga sobre el contenido ni validez de la misma, ni del original que reproduce y no convalida hechos o actos nulos o ilicitos.**

Extendida en:

**GUATEMALA, 10 DICIEMBRE 2010.**

REGISTRO MERCANTIL
Lic. César Augusto Sierra Mérida
Registrador Mercantil - Auxiliar

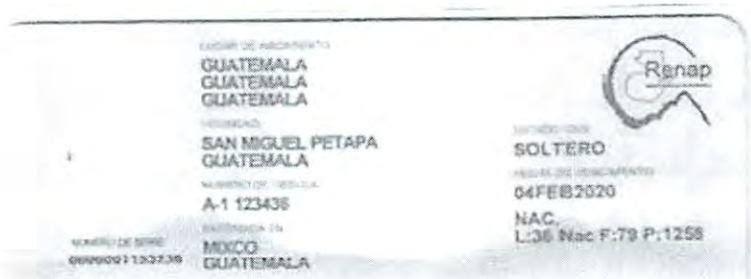
REPUBLICA DE GUATEMALA 0 1 7 0 50 CINCUENTA CENTAVOS DE QUETZAL
REPUBLICA DE GUATEMALA 2010 CINCUENTA CENTAVOS

En la ciudad de Guatemala, el veintiocho de abril de dos mil once, yo, el infrascrito Notario, DOY FE que la reproducción contenida en las tres (3) hojas que anteceden y la presente, y que consiste en acta notarial autorizada en esta ciudad, el ocho de diciembre de dos mil diez, por el Notario Adolfo Brito Gómez, que contiene el nombramiento del señor **OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS,** como **GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL** de la entidad Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima**,** documento inscrito en el Registro Mercantil General de la República, bajo el número de registro trescientos cuarenta y seis mil siete (346007), folio trescientos cuarenta y cuatro (344), del libro doscientos setenta y tres (273) de Auxiliares de Comercio, es **AUTENTICA** por haber sido tomada y revelada en mi presencia, el día de hoy de su original, con el que concuerda fiel y exactamente. Sello y firmo las hojas anteriores a la presente.

**POR MI Y ANTE MI:**

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPÚBLICA DE GUATEMALA, CENTROAMÉRICA
Registro Nacional de las Personas - Documento Personal de Identificación - DPI -
1919 32272 0101
OTTO MANFREDO
ARMAS OLIVEROS
MASCULINO
GUATEMALA
13ENE1980
05FEB2018
001


GUATEMALA
GUATEMALA
GUATEMALA
SAN MIGUEL PETAPA
GUATEMALA
A-1 123436
MIXCO
GUATEMALA
Renap
SOLTERO
04FEB2020
NAC.
L:36 Nac F:79 P:1258

IDGTM19193227260101S0100<<<190
8001139M2002042GTM<<0500230239
ARMAS<<OTTO<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

ABOGADOS Y NOTARIOS GUATEMALA
M- 0742351
TIMBRE NOTARIAL
EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO
1492444
2011
EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO
2011

En la Ciudad de Guatemala, a los veinte (20) días del mes de junio del año dos mil once (2011), yo, el infrascrito Notario, DOY FE: la fotocopia que consta en la presente hoja es auténtica por haber sido tomada por mí el día de hoy, por lo que concuerda fielmente con su original. POR MI Y ANTE MI:

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

# Patente de Comercio de Empresa

## REGISTRO MERCANTIL DE LA REPUBLICA
## GUATEMALA, C. A.

No. 115764 -02/10

La Empresa Mercantil

EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE

Fue inscrita bajo el número de Registro 565133 Folio 199 Libro 527 de Empresas Mercantiles

Número de Expediente 1243 - 2011 Categoría UNICA

Dirección Comercial KM 8.6 ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE OFICINA 1102, SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA

Objeto EL ESTUDIO, EXPLORACION, PLANEACION, EJECUCION Y OPERACION DE TODO TIPO DE PROYECTOS ENCAMINADOS A TRANSPORTAR, TRANSMITIR Y DISTRIBUIR ENERGIA ELECTRICA, ASI COMO PARA GENERAR Y COMERCIALIZAR LA MISMA, ESPECIALMENTE POR MEDIOS HIDROLOGICOS E HIDRICOS; LA COMPRA, VENTA, ALQUILER, DESARROLLO Y COMERCIALIZACION DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, ASI COMO CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD CONEXA O RELACIONADA CON LOS MISMOS Y OTROS QUE CONSTAN EN LA ESCRITURA SOCIAL.

Fecha de Inscripción 11 (Día) / ENERO (Mes) / 2011 (Año)

Nombre Propietario (s) EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA

Nacionalidad GUATEMALTECA Documento de Identificación ********* (Orden) ********* (Registro)

Extendida en ********** (Municipio) ********** (Departamento)

Dirección de Propietario KM 8.6 ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE OFICINA 1102, SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA

Clase de Establecimiento SOCIEDAD MERCANTIL Representante ADMINISTRADOR UNICO Y REP. LEGAL

Fecha de emisión de esta Patente: Guatemala 02 de FEBRERO de 2011.

HECHO POR: ILIANA IBIZA GALICIA MONROY / 1112375

Registrador Mercantil General de la República
Lic. César Augusto Sierra Mérida
Registrador Mercantil - Auxiliar

**NOTA: Esta patente deberá ser colocada en lugar visible.**

IMPRESO POR FORCON, S. A. AGENTE AUTORIZADO NIT.: 415058-6 - 0710520 - TELS.: (502) 2327-9893 - 2327-9838 - 25 M. DEL No. 100,001 AL No. 125,000 03/2,010

En la ciudad de Guatemala, el veintiocho (28) de abril del año dos mil once (2011), yo, el infrascrito Notario, DOY FE que la reproducción contenida en el anverso de la presente hoja es **AUTENTICA** por haber sido tomada y revelada en mi presencia, el día de hoy de su original, con el que concuerda fiel y exactamente.

**POR MI Y ANTE MI:**

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

# Patente de Comercio de Sociedad

## REGISTRO MERCANTIL DE LA REPUBLICA
## GUATEMALA, C. A.

No. 24652 -01/10

La Sociedad

EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA

Fue inscrita bajo el número de Registro 90690 Folio 365 Libro 184 de Sociedades

Expediente 56725 - 2010 Nacionalidad GUATEMALTECA

Inscripción Provisional 06 / DICIEMBRE / 2010
Día Mes Año

Inscripción Definitiva 05 / ENERO / 2011
Día Mes Año

Dirección de la Entidad KM 8.6 ANTIGUA CARRETERA A EL SALVADOR CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE OFICINA 1102, SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA

Objeto EL ESTUDIO, EXPLORACION, PLANEACION, EJECUCION Y OPERACION DE TODO TIPO DE PROYECTOS ENCAMINADOS A TRANSPORTAR, TRANSMITIR Y DISTRIBUIR ENERGIA ELECTRICA, ASI COMO PARA GENERAR Y COMERCIALIZAR LA MISMA, ESPECIALMENTE POR MEDIOS HIDROLOGICOS E HIDRICOS; LA COMPRA, VENTA, ALQUILER, DESARROLLO Y COMERCIALIZACION DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, ASI COMO CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD CONEXA O RELACIONADA CON LOS MISMOS Y OTROS QUE CONSTAN EN LA ESCRITURA SOCIAL.

Fecha de emisión de esta Patente: Guatemala 21 de ENERO de 2011.

HECHO POR: CLAUDIA MARIA NORIEGA HERNANDEZ

Pago realizado según Boleta No.: 1096914

Registrador Mercantil General de la República

REGISTRO MERCANTIL

Lic. César Augusto Sierra Mérid-
Registrador Mercantil - Auxili

**NOTA: Esta patente deberá ser colocada en lugar visible.**

IMPRESO POR FORCON, S. A. - 6818295- TELS.: (502) 2327-0838 - 2327-0833 - NIT.: 413063-6 19 M. DEL No. 23,091 AL No. 30,000 05/2,010

En la ciudad de Guatemala, el veintiocho (28) de abril del año dos mil once (2011), yo, el infrascrito Notario, DOY FE que la reproducción contenida en el anverso de la presente hoja es **AUTENTICA** por haber sido tomada y revelada en mi presencia, el día de hoy de su original, con el que concuerda fiel y exactamente.

**POR MI Y ANTE MI:**

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

C 2795751 -735-

# PROTOCOLO

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

Nº 285771

QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

MINISTERIO DE
FINANZAS PUBLICAS

**CIENTO OCHENTA Y SIETE (187).- CONSTITUCIÓN DE LA ENTIDAD EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA.** En la ciudad de Guatemala, el dieciséis (16) de noviembre del año dos mil diez (2010), ante mi, **ADOLFO BRITO GOMEZ**, Notario, comparecen: **(a) CARLOS EDUARDO RODAS MARZANO,** quien declara ser de cincuenta y cuatro (54) años, casado, guatemalteco, ejecutivo, con domicilio en el departamento de Guatemala, quien se identifica con la Cédula de Vecindad con número de orden A guión uno (A-1) y de registro quinientos siete mil sesenta y seis (507066), extendida por el Alcalde Municipal de Guatemala, departamento de Guatemala; y **(b)** OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS, de treinta (30) años, casado, guatemalteco, Licenciado en Ciencias Económicas, con domicilio en el departamento de Guatemala, quien se identifica con la Cédula de Vecindad con número de orden A guión uno (A-1) y de registro ciento veintitrés mil cuatrocientos treinta y seis (123436), extendida por el Alcalde Municipal de Mixco, departamento de Guatemala, quien actúa en su calidad de ADMINISTRADOR ÚNICO Y REPRESENTANTE LEGAL de la entidad **PROMOCIÓN Y DESARROLLOS HIDRICOS, SOCIEDAD ANÓNIMA,** calidad que acredita con el acta notarial que documenta su nombramiento, autorizada en esta ciudad el cinco (5) de noviembre del año dos mil nueve (2009) por la Notaria Silvia Sigüenza, el cual se encuentra inscrito en el Registro Mercantil General de la República al número de registro trescientos veintitrés mil ochenta y cuatro (323084), folio ciento veintiuno (121) del libro doscientos cincuenta (250) de Auxiliares de Comercio. DOY FE Y HAGO CONSTAR: a) De haber tenido a la vista los documentos de identificación consignados; b) Los otorgantes me aseguran ser de las generales consignadas y hallarse en el libre ejercicio de sus derecho civiles, c) Tuve a la vista el documento fehaciente con el cual se acredita la representación legal que se ejerce, la cual es suficiente de conformidad con la ley y a mi juicio para el otorgamiento del presente contrato de CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD MERCANTIL, la cual se organiza y funcionará conforme lo

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

dispone contenida en las siguientes cláusulas: **PRIMERA: UNO. CLASE:** SOCIEDAD ANONIMA. **DOS. NACIONALIDAD:** Guatemalteca. **TRES. DOMICILIO:** El domicilio social será el departamento de Guatemala; podrá establecer sucursales, agencias, establecimientos mercantiles, extensiones o actividades comerciales, empresas, bodegas u oficinas dentro del país o en el extranjero, pudiendo trasladar su domicilio cuando más convenga al desarrollo de sus actividades y así sea acordado por el órgano de administración. **CUATRO. PLAZO:** La duración de la sociedad será indefinida y su plazo principiará a contarse desde la fecha de su inscripción en el Registro Mercantil General de la República. Para ponerle fin al plazo se requerirá de la decisión de los socios en Asamblea General, que representen, cuando menos el sesenta y cinco por ciento (65%) de las acciones con derecho a voto. **CINCO. DENOMINACION:** La sociedad gira bajo la denominación **EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA** que podrá abreviarse **EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, S.A.** y usará el nombre comercial que en su oportunidad determine el órgano de administración de la sociedad. Los comparecientes hacen constar que la traducción a otros idiomas de la denominación social no significa cambio alguno del mismo. **SEIS. OBJETO:** (a) El estudio, exploración, planeación, ejecución y operación de todo tipo de proyectos encaminados a transportar, transmitir y distribuir energía eléctrica, así como para generar y comercializar la misma, especialmente por medios hidrológicos e hídricos. (b) La compra, venta, alquiler, desarrollo y comercialización de bienes muebles e inmuebles, así como cualquier otra actividad conexa o relacionada con los mismos. Igualmente, la sociedad podrá dedicarse a cualquier actividad mercantil, agropecuaria e industrial; participar en cualquier forma, en la constitución de toda clase de sociedades, compañías, fundaciones, asociaciones u otras formas de personas jurídicas, nacionales o extranjeras, sea como socio, accionista, miembro, fundador, o bien como integrante de cualquiera de los órganos de tales personas jurídicas; (c) La sociedad esta facultada para el ejercicio de toda clase de poderes especiales o

C 2795752

-736-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

generales, de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras; siempre que las operaciones a que el poder se refiera no estén en conflicto con el objeto que aquí se describe; (d) Podrá dedicarse a la compraventa al por mayor y al detalle de toda clase de mercadería; la importación y la exportación de toda clase de bienes, su producción, fabricación, comercialización y prestación de servicios; (e) Comprar, vender, permutar, hipotecar, pignorar, tomar o dar en arrendamiento, de cualquier forma enajenar bienes muebles e inmuebles y disponer de los bienes propios en la forma que considere más conveniente a sus fines; (f) Recibir de otras sociedades y personas, así como prestar o proporcionar a otras sociedades y personas, cualquier servicio que sea necesario para el logro de sus finalidades u objetos sociales, tales como, entre otros, servicios administrativos, de tesorería, auditoria, mercadotecnia, preparación de balances y presupuestos, elaboración de programas y manuales, análisis de resultados de operación, evaluación de información sobre productividad, preparación de estudios acerca de la disponibilidad de capital, asistencia técnica, asesoría o consultoría; (g) Proporcionar toda clase de servicios a empresas en Guatemala o en el extranjero; (h) Actuar como contratista, subcontratista, comitente, comisionista, distribuidor, representante, mediador o agente y designar subcontratistas, comisionistas, distribuidores, representantes, mediadores o agentes; (i) Adquirir, conservar, registrar, usar, vender, traspasar, arrendar, transmitir, ceder el uso y en general disponer de todo tipo de patentes, marcas, certificados de invención, nombres comerciales, modelos de utilidad, diseños industriales, secretos industriales y cualesquiera otros derechos de propiedad industrial e intelectual, incluyendo derechos de autor, opciones sobre ellos y preferencias, ya sea en Guatemala o en el extranjero; (j) Para el cumplimiento de su objeto podrá actuar, otorgar o participar en cualquier clase de actos, negocios jurídicos, operaciones o contratos, sean civiles, mercantiles o de cualquier otro orden, con plena capacidad jurídica para ejercer derechos y contraer obligaciones, sin más limitaciones que las expresamente establecidas en

REGISTRO

Nº 285772

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

EDUARDO ROSENBERG PAIZ ABOGADO Y NOTARIO

ADOLFO BRITO GÓMEZ Abogado y Notario

REPUBLICA DE GUATEMALA 50 CENTAVOS DE QUETZAL

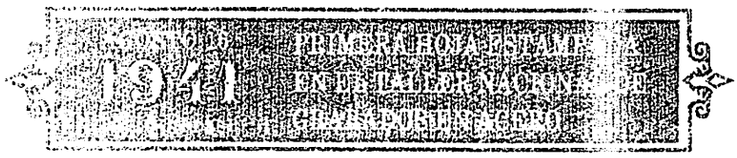
REPUBLICA DE GUATEMALA 2011 CINQUENTA CENTAVOS

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA AMERICA CENTRAL

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO



las leyes del país. Esta enumeración no es más que ilustrativa, de manera que no podrá suponerse limitada la actividad de la sociedad a tales rubros, ya que su objeto se considerará el más amplio posible y podrá desarrollar cualquier actividad lícita que no tenga limitación específica por disposición legal o gubernativa que requiera expresa autorización; estando facultada para hacer cuanto se estime útil o conveniente a juicio de su órgano de administración, para dirigir, administrar y acrecentar sus negocios, operaciones y patrimonio en general. **SIETE. CAPITAL SOCIAL:** El capital social autorizado es de **CINCO MIL QUETZALES (Q.5,000.00)** representado y dividido en cincuenta (50) acciones de cien Quetzales (Q.100.00) cada una. **OCHO. CAPITAL SUSCRITO Y PAGADO:** En este momento los otorgantes suscriben y pagan la totalidad del capital suscrito y pagado, de la siguiente manera: CARLOS EDUARDO RODAS MARZANO, veinticinco (25) acciones, y PROMOCIÓN Y DESARROLLOS HÍDRICOS, SOCIEDAD ANÓNIMA, a través de su representante legal, veinticinco (25) acciones. El pago de la aportación se hizo mediante depósito monetario en la institución bancaria BANCO G&T CONTINENTAL, SOCIEDAD ANÓNIMA, a nombre de la sociedad que se constituye y por la suma de cinco mil Quetzales (Q.5,000.00). Como Notario CERTIFICO tener a la vista el Estado de Cuenta emitido con fecha veintinueve (29) de octubre del año en curso por la institución bancaria anteriormente relacionada, correspondiente a la cuenta a nombre de EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA (EN FORMACIÓN) con número cero cuarenta y uno guión quinientos cinco mil quinientos treinta y cinco guión cinco (041-505535-5), en la cual aparece que el día diecisiete (17) de septiembre del año dos mil diez (2010) se realizó depósito por el monto de cinco mil quetzales (Q.5,000.00) por medio del documento ochenta y seis mil seiscientos ochenta y seis (86686). **NUEVE. RESPONSABILIDAD:** La responsabilidad de cada accionista se limita al monto de su participación en la sociedad representada por su capital y reservas, en la parte alícuota correspondiente al número de acciones que haya suscrito. **DIEZ. ACCIONES:** (a) El capital

C 2795753 –737–

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285773

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
ABOGADO Y NOTARIO

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

autorizado está dividido y representado por cincuenta (50) acciones con un valor nominal de cien Quetzales (Q.100.00) cada una. Todas las acciones serán de igual valor, comunes entre sí, de clase única, no pagarán intereses, primas, ni amortizaciones y sólo devengarán dividendos cuando así lo decida la Asamblea General de Accionistas. Las acciones conferirán iguales derechos a sus titulares; no habrá acciones preferentes, salvo que así lo disponga la Asamblea General, quien decidirá sobre sus características. (b) Cada acción confiere a su titular derecho a un voto, salvo en el caso de las acciones preferentes, si estas llegasen a existir, cuyo titular puede votar únicamente en las deliberaciones que contempla el artículo ciento treinta y cinco (135) del Código de Comercio, Decreto número dos guión setenta (2-70) del Congreso de la República y sus reformas. (c) Las acciones son indivisibles. Los copropietarios titulares de una o más acciones, deberán unificar en una sola persona el ejercicio del voto, ya sea que lo ejerza uno de los copropietarios o un tercero que sea representante común de los mismos. (d) Salvo acuerdo expreso de las partes al momento de constituirse el mismo, para el caso de usufructo, la sociedad reconoce el derecho de voto al usufructuario y con derecho preferente para suscripción de nuevas acciones al nudo propietario; en caso de pignoración de acciones la sociedad reconocerá el derecho a voto y todos los demás inherentes a la acción, únicamente al titular de la misma. (e) Las acciones comunes u ordinarias y en su caso las preferentes pueden ser nominativas o al portador según lo soliciten los accionistas y así lo acuerde el órgano de administración. Las acciones estarán representadas por títulos que servirán para acreditar y transmitir la calidad de accionista. Los títulos podrán representar una o varias acciones, a elección del titular. (f) En tanto se emiten los títulos definitivos, podrán expedirse certificados provisionales, los que se canjearán por los definitivos cuando éstos se hayan emitido. Los certificados provisionales deberán ser nominativos y llenar los mismos requisitos de los títulos definitivos. **ONCE. CONTENIDO DE LOS TÍTULOS:** Los títulos de acciones deben contener por lo menos los requisitos que establece el artículo número ciento siete (107)

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

del Código de Comercio, Decreto número dos guión setenta (2-70) del Congreso de la República, correspondiéndole a dos (2) de los miembros del Consejo de Administración o al Administrador Unico, según sea el caso, suscribirlas. **DOCE. ACCIONISTAS:** La sociedad considerará como accionista al inscrito como tal en el registro correspondiente, si sus acciones fueren nominativas y al tenedor de las mismas si las acciones fueren al portador. La exhibición de los títulos será necesaria para ejercitar los derechos que confieren las acciones al portador pero podrá sustituirse por la presentación de una constancia de depósito en una institución bancaria o por certificación que los títulos se encuentran a disposición de una autoridad en el ejercicio de sus funciones. La acción confiere a su titular o a su tenedor, según sea el caso, la condición de accionista, sometiéndolo a los términos de la presente escritura, a las determinaciones de los órganos sociales y a lo establecido en el Código de Comercio y demás leyes aplicables. **TRECE. DERECHOS DE LOS ACCIONISTAS:** Son derechos de los accionistas, además de los consignados en la presente escritura, sus modificaciones y lo que establece el Código de Comercio, Decreto número dos guión setenta (2-70) del Congreso de la República y sus reformas, los siguientes: (a) Participación en las utilidades y en el haber social al momento de la liquidación de la sociedad; (b) Derecho preferente, en proporción a su participación para suscribir acciones de nueva emisión; (c) Participar con voz y voto en las Asambleas Generales de Accionistas; (d) Examinar por sí o por medio de los delegados que designen, la contabilidad y documentos de la sociedad, así como enterarse de la política económico-financiera de la misma. Este derecho lo ejercerán, dentro de los quince (15) días anteriores a la fecha en que haya de celebrarse la Asamblea General Ordinaria Anual de Accionistas; (e) Promover judicialmente ante el Juez de Primera Instancia del Departamento de Guatemala correspondiente, la convocatoria a Asamblea General de Accionistas de la Sociedad, si pasada la época en que deba celebrarse según la presente escritura, o transcurrido más de un año desde la última Asamblea General Ordinaria de Accionistas, el

C 2795754 -738-

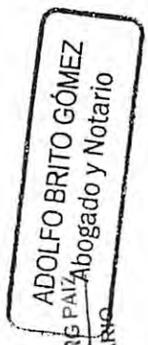
TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285774

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

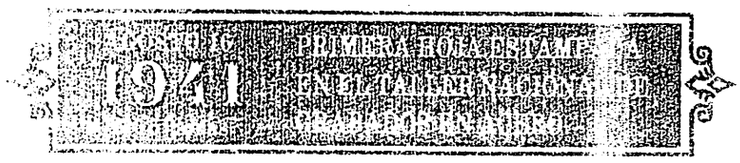


MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

órgano de administración no lo hubiere hecho o si habiéndose celebrado no hubiere ocupado de los asuntos que indica el artículo ciento treinta y cuatro (134) del Código de Comercio, Decreto número dos guión setenta (2-70) del Congreso de la República y sus reformas. El Juez resolverá el asunto en incidente con audiencia de los administradores; (f) Exigir a la sociedad el reintegro de los gastos en que incurran por el desempeño de sus obligaciones para con la misma; (g) Reclamar contra la forma de distribución de las utilidades o pérdidas dentro de los tres (3) meses siguientes a la Asamblea General de Accionistas en que ella se hubiere acordado. Sin embargo, carecerá de ese derecho el socio que la hubiere aprobado con su voto o que hubiere empezado a cumplirla; (h) Pedir que la Asamblea General Ordinaria Anual de Accionistas resuelva sobre la distribución de utilidades. **CATORCE. OBLIGACIONES DE LOS ACCIONISTAS:** (a) Aceptar las disposiciones de esta escritura, sus modificaciones y ampliaciones; (b) Aceptar las resoluciones que sean debidamente tomadas por los órganos de la sociedad; (c) No usar el patrimonio o la denominación social para negocios ajenos a la sociedad; (d) No ejercer el derecho a voto en acuerdos relativos a cualquier operación en que el accionista tenga por cuenta propia o ajena un interés contrario al de la sociedad. Las acciones que se encuentren en tal situación serán computadas para los efectos del quórum de presencia, el accionista que contravenga ésta disposición, será responsable de los daños y perjuicios, cuando sin su voto no se hubiere logrado la mayoría necesaria para la validez de la resolución. **QUINCE. REGISTRO:** La sociedad llevará un registro de las acciones nominativas y de los certificados provisionales que emita, el cual además de los datos que determine el órgano de administración correspondiente, deberá contener los siguientes: (a) El nombre y el domicilio del accionista, la indicación de las acciones que le pertenezcan, expresándose los números de registro y de orden, así como las particularidades que las identifiquen; (b) Los llamamientos efectuados y los pagos hechos; (c) Las transmisiones que se realicen; (d) La conversión de acciones nominativas o certificados provisionales en acciones al portador; (e)

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO



Los canjes de títulos; (f) Los gravámenes que afecten a las acciones; (g) Las cancelaciones de los gravámenes; y (h) Las cancelaciones de los títulos. **DIECISEIS. TRANSFERENCIA DE LAS ACCIONES:** (a) Las acciones al portador se transferirán por la mera tradición y las nominativas mediante endoso del título que los ampare e inscripción de dicho endoso en el registro de la sociedad, previa autorización del Consejo de Administración o del Administrador Único en su caso. Las acciones nominativas únicamente podrán ser transmitidas con autorización previa del órgano de administración, circunstancia que debe constar en el texto de los títulos. Para este efecto, el titular de estas acciones deberá comunicarlo por escrito a los administradores, quienes, dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días, autorizarán o denegarán la transmisión, designando en el segundo caso, comprador, al precio que sea determinado por los expertos, con base en la contabilidad de la sociedad. El silencio de los administradores equivale a la autorización. La sociedad no está obligada a inscribir ninguna transmisión de acciones nominativas, que se haga en forma distinta a la prevista en este inciso. (b) En todo caso de endoso de acciones nominativas los demás accionistas tienen derecho de tanteo, que podrán ejercer dentro de los quince (15) días hábiles después de la comunicación que el titular haga al órgano de administración de la transmisión que pretende ejecutar. Para éste efecto el Administrador Único o el Secretario del Consejo de Administración en su caso, enviarán comunicación por correo certificado a los demás accionistas, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la recepción de la comunicación del titular. (c) En caso que los títulos que amparen acciones nominativas deban ser enajenados coactivamente, el acreedor o el funcionario que realice la venta deberá ponerlo en conocimiento de la sociedad, para que esta pueda hacer uso de los derechos que este artículo le confiere. (d) La sociedad sólo puede adquirir sus propias acciones en caso de exclusión o separación de un socio y siempre que tenga utilidades acumuladas y reservas de capital, excluyendo la reserva legal. Si el total de las utilidades y reservas de capital no fueren suficientes para cubrir el valor de las acciones a

REPUBLICA DE GUATEMALA
LIBERTAD 15 DE SEPTIEMBRE DE 1821
UN QUETZAL

C 2795755

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.



# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285775

QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA 2011 CINCUENTA CENTAVOS

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

adquirir deberá procederse a reducir el capital. Sólo se podrá disponer de las acciones que la sociedad adquiera por exclusión o separación de un socio, con autorización de la Asamblea General de Accionistas y nunca a un precio menor que el de su adquisición. Los derechos que otorgan las acciones así adquiridas, quedarán en suspenso, mientras ellas permanezcan en propiedad de la sociedad. Si en un plazo de seis (6) meses la sociedad no ha logrado la venta de tales acciones, deberá reducirse el capital, con observación de los requisitos legales. **DIECISIETE. REPOSICION DE ACCIONES:** En caso de destrucción o pérdida de acciones al portador, el interesado podrá solicitar su reposición ante cualquier Juez de Primera Instancia del Ramo Civil del Departamento de Guatemala, debiendo proponer la información necesaria para acreditar la propiedad y preexistencia del título cuya reposición se pide. La reposición de acciones nominativas la hará la sociedad por resolución del órgano de administración. **DIECIOCHO. EJERCICIO SOCIAL:** El ejercicio fiscal de la sociedad será anual y se computará desde el primero de enero hasta el treinta y uno (31) de diciembre del mismo año, a excepción del primero que correrá desde la fecha en que la sociedad inicie sus operaciones hasta el treinta y uno (31) de diciembre próximo. **DIECINUEVE. UTILIDADES:** En el reparto de utilidades obtenidas se observarán las reglas establecidas en los incisos primero y segundo del artículo treinta y tres (33) del Código de Comercio, Decreto dos guión setenta (2-70) del Congreso de la República y sus reformas. Queda prohibida la distribución de utilidades que no se hayan realmente obtenido conforme el Balance General del ejercicio. Además de las utilidades del ejercicio social recién pasado, también se podrán distribuir las utilidades acumuladas de ejercicios anteriores. Los administradores que autoricen pagos en contravención de lo anterior y los socios que los hubieren percibido responderán solidariamente de su reintegro a la sociedad, lo que podrá ser exigido por la propia sociedad, por sus acreedores y por los otros socios. **VEINTE. RESERVAS:** De las utilidades netas de cada ejercicio se separará anualmente el cinco por ciento (5%) para formar la reserva legal. La

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

reserva legal no podrá ser distribuida en forma alguna entre los socios sino hasta la liquidación de la sociedad; sin embargo podrá capitalizarse cuando exceda del quince por ciento (15%) del capital al cierre del ejercicio inmediato anterior, sin perjuicio de seguir capitalizando el cinco por ciento (5%) anual a que se refiere la primera parte de este numeral. **VEINTIUNO. ORGANOS DE LA SOCIEDAD:** Las funciones de dirección, administración y fiscalización se ejercerán por medio de los órganos de la sociedad que son: Asamblea General de Accionistas, Consejo de Administración o Administrador Unico, Gerencia General y Organo de Fiscalización. **VEINTIDOS. ASAMBLEA GENERAL:** La Asamblea General formada por los accionistas legalmente convocados y reunidos, es el órgano supremo de la sociedad y expresa la voluntad social en las materias de su competencia. **VEINTITRES. CLASES DE ASAMBLEAS GENERALES:** Las Asambleas Generales de Accionistas son de dos (2) clases: (a) Ordinarias y (b) Extraordinarias. **VEINTICUATRO. ASAMBLEAS GENERALES ORDINARIAS:** La Asamblea General Ordinaria de Accionistas se reunirá por lo menos una (1) vez al año, dentro de los cuatro (4) meses que sigan al cierre del ejercicio social y en cualquier tiempo en que sea convocada y se reúna el quórum necesario, correspondiéndole: (a) Aprobar o improbar el Estado de Pérdidas y Ganancias, Balance General e Informe del Consejo de Administración o del Administrador Unico - en su caso- y del Organo de Fiscalización; (b) Fijación del número, nombramiento y remoción de los administradores y del órgano de fiscalización así como determinación de los emolumentos de los mismos; (c) Proyecto de distribución de utilidades que debe someter a su consideración el órgano de administración respectivo y (d) Cualquier otro asunto incluido en la agenda o propuesto por los accionistas concurrentes. **VEINTICINCO. ASAMBLEAS GENERALES EXTRAORDINARIAS:** La Asamblea General Extraordinaria de Accionistas se reunirá en cualquier tiempo, siendo de su competencia conocer: (a) Toda modificación a la escritura social, incluyendo el aumento o reducción de capital, disolución, fusión o liquidación de la sociedad; (b) Creación de acciones

C 2795756 -740-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

de voto limitado o preferentes y la emisión de obligaciones o bonos; (c)La adquisición de acciones de la misma sociedad y la disposición de ellas; (d) Aumento o disminución del valor de las acciones y (e) Cualquier otro asunto para el que sea convocada, aún cuando sea competencia de la Asamblea Ordinaria. Dentro de los quince (15) días siguientes a la celebración de cada Asamblea General Extraordinaria, el órgano de administración de la sociedad, deberá enviar al Registro Mercantil General de la República una copia certificada de las resoluciones que se hayan tomado acerca de los asuntos detallados en el artículo ciento treinta y cinco (135) del Código de Comercio. **VEINTISEIS. OTRAS ASAMBLEAS:** Cualquier Asamblea Ordinaria de Accionistas que se convoque podrá conocer y resolver cualquier asunto que no sea de conocimiento exclusivo de la Asamblea Extraordinaria de Accionistas. **VEINTISIETE. LUGAR Y FECHA DE LA CELEBRACION DE ASAMBLEAS GENERALES:** Las Asambleas Generales de Accionistas se reunirán en la sede de la sociedad o en otro lugar que se designe para el efecto, dentro o fuera del territorio nacional. Si no fuera posible concluir la agenda aprobada por la Asamblea General, dicha Asamblea podrá acordar su continuación en los días inmediatos siguientes, hasta la conclusión de su agenda. **VEINTIOCHO. CONVOCATORIA:** Las Asambleas Generales Ordinarias y Extraordinarias de Accionistas podrán ser convocadas por el órgano de administración por sí o a solicitud de accionistas que representen por lo menos el veinticinco por ciento (25%) del capital pagado o por el órgano de fiscalización. La convocatoria a las Asambleas Generales de Accionistas deberá hacerse mediante avisos publicados por lo menos dos (2) veces en el Diario Oficial y en otro de los de mayor circulación en el país, con no menos de quince (15) días de anticipación a la fecha de su celebración. La convocatoria deberá contener: (a) La denominación social; (b) El lugar, fecha y hora de la reunión; (c) La indicación de si se trata de Asamblea Ordinaria o Extraordinaria; (d) Los requisitos que se necesiten para participar en ella y (e) La agenda para la sesión, si se trata de una Asamblea Extraordinaria o Especial. A los tenedores de acciones nominativas de la

REGISTRO

Nº 285776

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA 50 CINCUENTA CENTAVOS DE QUETZAL

REPUBLICA DE GUATEMALA 2011 CIEN QUETZALES

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

ADOLFO BRITO GÓMEZ Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ ABOGADO Y NOTARIO

sociedad se les enviará un aviso por correo con no menos de quince (15) días de anticipación a la fecha de la celebración, que contenga los detalles indicados y la agenda para la Asamblea General. La convocatoria podrá tener una segunda convocatoria en la que se señale el lugar y la hora en que se celebrará la Asamblea, si no fuere posible llevar a cabo la Asamblea en la fecha en que fue primeramente convocada, por falta de quórum. **VEINTINUEVE. ASAMBLEAS GENERALES ORDINARIAS O EXTRAORDINARIAS TOTALITARIAS:** No obstante lo anteriormente establecido, toda Asamblea podrá reunirse en cualquier tiempo sin necesidad de convocatoria previa, si concurrieren la totalidad de los accionistas, que ningún accionista se oponga a su celebración y que la agenda fuera aprobada por unanimidad. **TREINTA. QUORUM:** Para que una Asamblea General Ordinaria de Accionistas se considere válidamente reunida, deberán encontrarse representadas en la misma, por lo menos la mitad de las acciones emitidas que tengan derecho a voto. Para que una Asamblea General Extraordinaria de Accionistas se considere válidamente reunida deberán encontrarse representadas en la misma, por lo menos el sesenta por ciento (60%) de las acciones emitidas que tengan derecho a voto. No obstante lo anteriormente establecido, se considerarán válidamente reunidas las Asambleas Generales Ordinarias o Extraordinarias de segunda convocatoria con las acciones emitidas con derecho a voto presentes. La desintegración del quórum de presencia no será obstáculo para que la Asamblea continúe y pueda adoptar acuerdos, si son votados por las mayorías que la presente escritura establece. **TREINTA Y UNO. MAYORIAS:** Tanto en las Asambleas Ordinarias como en las Extraordinarias de accionistas, cada acción dará derecho a un voto. En las Asambleas Ordinarias de primera convocatoria se tomarán las resoluciones por la mayoría de votos presentes y en las Extraordinarias de primera convocatoria las resoluciones se tomarán con más del cincuenta por ciento (50%) de las acciones emitidas por la sociedad con derecho a voto. Tratándose de Asambleas Ordinarias de segunda convocatoria, las resoluciones se tomarán con la mitad más

C 279757 -741-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285777

QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

uno de las acciones presentes con derecho a voto. Tratándose de los siguientes asuntos: (a) Toda modificación de la escritura social, incluyendo el aumento o reducción del capital, (b) Creación de acciones de voto limitado o preferentes y la emisión de obligaciones o bonos, (c) La adquisición de acciones de la misma sociedad y la disposición de ellas; y, (d) Aumentar o disminuir el valor nominal de las acciones; las decisiones deberán tomarse por el voto favorable de por lo menos el treinta por ciento (30%) del total de las acciones con derecho a voto emitidas por la sociedad. Para los casos de fusión o disolución de la sociedad se exigirá que el acuerdo se tome, como mínimo, por los accionistas que representen el sesenta y cinco por ciento (65%) del capital pagado y con derecho a voto. **TREINTA Y DOS. ASISTENCIA A LAS ASAMBLEAS GENERALES:** Podrán asistir a las Asambleas Generales de Accionistas por sí o por medio de representante acreditado por medio de carta poder, los titulares de acciones nominativas que aparezcan inscritos en el registro de la sociedad, cinco (5) días antes de la fecha en que haya de celebrarse la Asamblea y los tenedores de acciones al portador que con la misma antelación hayan efectuado el depósito de sus acciones en las oficinas centrales de la entidad o de la constancia a que se refiere el numeral doce (12) de la primera cláusula de este instrumento. Lo anterior se entiende salvo que la Asamblea sea Totalitaria. Una misma persona, sea o no accionista, podrá ejercer la representación de uno o varios accionistas en las Asambleas Generales de Accionistas mediante delegación hecha en carta poder. **TREINTA Y TRES. ESTADOS E INFORMES:** Durante los quince (15) días anteriores a la Asamblea Ordinaria anual de accionistas que debe celebrarse dentro de los cuatro (4) meses siguientes al cierre del ejercicio social, estará a disposición de los accionistas en las oficinas centrales de la entidad durante las horas laborales de los días hábiles: (a) El Balance General del ejercicio social y su correspondiente Estado de Pérdidas y Ganancias; (b) Proyecto de distribución de utilidades; (c) Informe detallado sobre las remuneraciones y otros beneficios de cualquier orden que hayan recibido los administradores; (d) Memoria razonada de los administradores

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA
50 CINCUENTA 50
CENTAVOS DE QUETZAL

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCUENTA CENTAVOS

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

en cuanto a labores, el estado de los negocios y actividades de la sociedad durante el período precedente; (e) Libro de actas de las Asambleas Generales; (f) Libros que se refieren a la emisión y registro de acciones y de obligaciones; (g) Informe del órgano de fiscalización y (h) Cualquier otro documento o dato necesario para la debida comprensión e inteligencia de cualquier asunto incluido en la agenda. Cuando se trate de Asambleas Generales, que no sean anuales, los accionistas gozarán de igual derecho, en cuanto a los documentos señalados en los literales f), g) y h) de este numeral. En caso de Asambleas Extraordinarias o Especiales, deberá además circular con la misma antelación un informe circunstanciado sobre cuanto concierne a la necesidad de adoptar la resolución de carácter extraordinario o especial. **TREINTA Y CUATRO. PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LAS ASAMBLEAS GENERALES:** Las Asambleas Generales de Accionistas serán presididas por el Administrador Único o el Presidente del Consejo de Administración y a falta de éstos, la propia Asamblea designará a la persona que habrá de presidirla. Fungirá como secretario de las Asambleas Generales de Accionistas: El del Consejo de Administración, el Gerente, la persona que la Asamblea designe o un Notario. **TREINTA Y CINCO. ACTAS:** La celebración de las Asambleas Generales se hará constar en acta, que se asentará en el libro respectivo o en su defecto se levantará ante un Notario y será firmada por el presidente y el secretario de la Asamblea. En el caso de Asambleas Generales Totalitarias, el acta deberán firmarla todos los accionistas además del presidente y secretario de la Asamblea. **TREINTA Y SEIS. RESOLUCIONES:** En todo caso la Asamblea General podrá designar ejecutores especiales de sus acuerdos. Las resoluciones adoptadas por Asambleas Generales de Accionistas dentro de sus atribuciones de acuerdo con la ley y la presente escritura constitutiva, serán obligatorias para todos los accionistas desde el momento de su aprobación, aún cuando no hubiesen estado presentes o representados en la sesión en que se adoptaron o hubiesen votado en contra de las mismas. Los acuerdos de las Asambleas Generales de Accionistas podrán impugnarse o anularse

C 2795758

-742-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285778

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

cuando se haya tomado con infracción de la ley o de la escritura social. Estas acciones se ventilarán en la forma que establece el Código de Comercio y demás leyes aplicables. **TREINTA Y SIETE. ADMINISTRACION:** Un Administrador Único o varios administradores actuando conjuntamente constituidos en Consejo de Administración constituyen el órgano de administración de la sociedad, teniendo a su cargo la dirección de los negocios de la misma. Corresponderá a la Asamblea General de Accionistas, la elección del Administrador Único o de los administradores, que no será menor de tres (3), el establecimiento de las dietas que devengarán los mismos y los sueldos en su caso. La misma Asamblea General de Accionistas podrá acordar el nombramiento o no de administradores suplentes y el número de los mismos. La Asamblea General de Accionistas resolverá el cargo que cada uno de los administradores debe ocupar dentro del Consejo de Administración. Los administradores podrán ser o no accionistas y serán electos por períodos no mayores de TRES (3) AÑOS. La reelección es permitida. En cualquier caso, el o los administradores continuarán en el desempeño de sus funciones, aún cuando hubiere concluido el plazo para el que fueron designados, mientras sus sucesores no tomen posesión. Los administradores podrán ser removidos por la Asamblea General de Accionistas sin expresión de causa, en cuyo caso, la misma Asamblea General de Accionistas nombrará a la o a las personas que los sustituyan en su cargo y terminen el período de el o los removidos. Los administradores responderán solidariamente ante la sociedad, ante los accionistas y ante los acreedores de la sociedad, por cualquiera de los daños o perjuicios causados por su culpa. Estarán exentos de tal responsabilidad los administradores que hayan votado en contra de los acuerdos que hayan causado el daño o perjuicio, siempre que el voto en contra se consigne en el acta de la reunión. Los administradores serán también responsables solidariamente: (a) De la efectividad de las aportaciones y de los valores asignados a las mismas si fueren no dinerarias; (b) De la existencia real de las utilidades netas que se distribuyen en forma de dividendos a los

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA 2011 50 CINCUENTA CENTAVOS DE QUETZAL

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA 2011 CINCUENTA CENTAVOS

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

accionistas; (c) Que la contabilidad de la sociedad se lleve de conformidad con las disposiciones legales, que ésta sea veraz y (d) Del exacto cumplimiento de los acuerdos de las Asambleas Generales de Accionistas. **TREINTA Y OCHO. ELECCION:** En la elección de administradores de la sociedad, los accionistas tendrán tantos votos como el número de acciones multiplicado por el de administradores a elegir y podrán emitir sus votos a favor de un solo candidato o distribuirlo entre dos (2) o más de ellos. Los administradores serán electos por mayoría simple y la elección habrá de verificarse en una sola votación. **TREINTA Y NUEVE. SESIONES DEL CONSEJO:** El Consejo de Administración se reunirá en sesión con la frecuencia que lo determine el Presidente del Consejo de Administración o a solicitud de el Gerente General; mediante convocatoria verbal o escrita, que deberá indicar el lugar, fecha y hora en que se llevará a cabo la sesión respectiva y el motivo de la misma. A las sesiones del Consejo, los administradores podrán concurrir personalmente o representados por otro administrador de la misma sociedad delegado por mandato o carta poder. Un administrador podrá ejercer una sola representación a la vez. En el caso que estuviesen presentes o representados todos los administradores propietarios, no será necesaria la previa convocatoria, pudiendo el Consejo deliberar y adoptar resoluciones válidas, siempre y cuando ninguno de sus integrantes se opusiere a la celebración de la sesión y se aprobara por unanimidad la agenda. **CUARENTA. RESOLUCIONES DEL CONSEJO:** Las resoluciones del Consejo de Administración se tomarán por la mayoría de votos de los administradores presentes o representados en la reunión y podrán deliberar con la asistencia de por lo menos la mayoría de sus integrantes. Cada administrador tendrá un voto. El Presidente del Consejo tendrá voto resolutivo para el caso de empate en la votación. Las resoluciones tomadas por el Consejo serán firmes y ejecutivas desde el momento de ser adoptadas. **CUARENTA Y UNO. DIETAS O RETRIBUCIONES:** Los administradores podrán percibir las dietas correspondientes por las sesiones a que asistan de acuerdo a lo establecido por la Asamblea

REPUBLICA DE GUATEMALA
LIBERTAD 15 DE SEPTIEMBRE DE 1821
UN QUETZAL

C 2795759 -743-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285779

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

General de Accionistas o podrán percibir las retribuciones periódicas acordadas también por la Asamblea General de Accionistas. **CUARENTA Y DOS. ACTAS DEL CONSEJO:** De todas las sesiones que celebre el Consejo de Administración se levantarán actas en el libro especialmente designado para el efecto o ante un Notario. Dichas actas irán firmadas por el Presidente y el Secretario del Consejo. **CUARENTA Y TRES. FACULTADES DE LOS ADMINISTRADORES:** El Administrador Único o el Consejo de Administración en su caso, tendrán además de las facultades que se deriven de la presente escritura o la ley, la de dar a la sociedad la organización que convenga, que garantice la buena administración de la misma y las siguientes: (a) Dirigir la política administrativa, comercial y financiera de la sociedad, con vistas a obtener su máximo y eficaz funcionamiento y desarrollo de sus operaciones, todo ello conforme las instrucciones que reciba de la Asamblea General de Accionistas; (b) Cumplir y ejecutar las resoluciones de la Asamblea General de Accionistas; (c) Nombrar y remover a los Gerentes, fijarles su remuneración y establecer sus atribuciones; (d) Convocar a las Asambleas Generales de Accionistas y proponer la agenda de las mismas; (e) Cuidar que la contabilidad de la sociedad sea llevada conforme a la ley, que se practique anualmente al finalizar el ejercicio de sus operaciones: el Balance General, Inventario, Estado de Pérdidas y Ganancias y demás estados y documentos financieros de la sociedad; (f) Formular en conjunción con el Gerente y demás funcionarios, el informe que someterá a la aprobación de la Asamblea General Ordinaria Anual de Accionistas; (g) Preparar el proyecto de distribución de utilidades para someterlo a la Asamblea General de Accionistas oportunamente; (h) Disponer cuando lo estime oportuno la emisión de nuevas acciones, que se verifique la efectividad del pago de las acciones suscritas o de los valores asignados si fueren aportados en especie; (i) Autorizar el otorgamiento de mandatos generales, especiales o judiciales a nombre o en nombre de la sociedad; (j) Encomendar funciones especificas o de supervisión a cualquier persona –en caso de Administrador Único- o a cualquiera de sus miembros –en caso de Consejo de

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA
AMERICA CENTRAL

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
50 CENTAVOS

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCUENTA CENTAVOS

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

Administración-, así como nombrar otros funcionarios que no necesariamente sean miembros del órgano de administración, asignándoles atribuciones y funciones determinadas; (k) Autorizar el manejo de fondos en cualquier forma y toda erogación o transacción, en forma genérica o específica, debiéndose establecer la responsabilidad y el límite en dinero por el manejo directo en uno o varios administradores, funcionarios o empleados de la sociedad facultados por el propio órgano de administración; (l) Aprobar la compra, gravamen o enajenación en cualquier forma de los bienes muebles, inmuebles u otros activos de la sociedad cuya enajenación no sean del giro ordinario de la misma; (m) Adoptar resoluciones respecto de obligaciones en virtud de las cuales la sociedad reciba dinero a mutuo y para constituirla deudora o fiadora a cualquier título; determinando qué administrador o funcionario ejecutará tales erogaciones, transacciones u operaciones, otorgándole los lineamientos generales que son usuales en estos casos; (n) Asimismo, el órgano de administración determinará a la persona (o personas), que pueden representar a la sociedad como accionista o socio de otras sociedades, nacionales o extranjeras; (o) Llevar el libro de actas para asentar las deliberaciones y resoluciones de la Asamblea General de Accionistas y del Consejo de Administración, así como los libros de registro de acciones y otros que sean convenientes o necesarios a juicio de la Asamblea General de Accionistas; (p) Cuantas otras facultades le correspondan, le hayan sido asignadas por los accionistas o convenga a los intereses de la sociedad, de acuerdo con lo establecido en esta escritura y en la ley. **CUARENTA Y CUATRO. REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD:** El Administrador Único, en su caso el Presidente del Consejo de Administración, y los Gerentes tendrán la representación legal de la sociedad, judicial o extrajudicialmente por el solo hecho de sus nombramientos. Tendrán todas las facultades que se requieran para ejecutar los actos y celebrar los contratos que sean del giro ordinario de la sociedad, según su naturaleza y objeto, los que de él se deriven y de los que con él se relacionen, inclusive la emisión de títulos de

REPUBLICA DE GUATEMALA
LIBERTAD 15 DE SEPTIEMBRE DE 1821
UN QUETZAL

C 2795760

-744-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285780

QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA
CINCUENTA CENTAVOS DE QUETZAL

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011

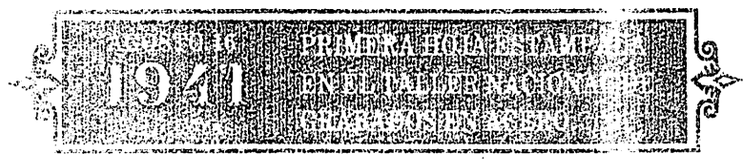
MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA
AMERICA CENTRAL

crédito; pudiendo delegar dicha representación mediante el otorgamiento de mandatos con la previa autorización de la Asamblea General de Accionistas, sin perjuicio de las facultades específicas conferidas en el numeral inmediato anterior. Lo anterior no obstante, la Asamblea General de Accionistas podrá limitar dicha representación legal y uso de la determinación social de los Administradores y los Gerentes de la manera que más estime conveniente para los intereses de la Sociedad. **CUARENTA Y CINCO. SUSTITUCION DEL PRESIDENTE DEL CONSEJO O DEL ADMINISTRADOR UNICO:** El Vice Presidente sustituirá al Presidente en el ejercicio de sus facultades y cumplimiento de las obligaciones que le corresponden, en caso de falta temporal del mismo. En caso de falta definitiva del Presidente, deberá convocarse a la Asamblea General de Accionistas para que designe a quien debe sustituirlo. En caso de falta temporal del Presidente y Vicepresidente, los sustituirán el secretario y luego los vocales propietarios en su orden. En caso de falta temporal del Administrador Único lo sustituirá la persona que él delegue y en caso de falta definitiva deberá convocarse lo más pronto posible a la Asamblea General de Accionistas para que designe nuevo Administrador Único o el Consejo de Administración correspondiente. Dicho substituto, ya sea del Presidente o del Administrador Único, tendrá mientras dure la ausencia de ellos o hasta que la Asamblea General decida, todas la facultades y atribuciones que le corresponden a aquellos. **CUARENTA Y SEIS. SECRETARIO:** Fungirá como Secretario del Consejo de Administración, la persona que designe la Asamblea General de Accionistas y sus atribuciones serán fijadas por este instrumento y por el Consejo. Fungirá como secretario del Administrador Único, la persona que el designe, sea o no accionista y sus funciones serán netamente administrativas y de auxilio al Administrador Único. **CUARENTA Y SIETE. GERENTES:** El órgano de administración podrá nombrar uno o más Gerentes, quienes ejercerán el cargo por tiempo definido o indefinido según lo establezca el órgano de administración. Los Gerentes tendrán las facultades y atribuciones que les confiera el órgano de administración, dentro de ellas

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO



gozarán de todas las facultades necesarias para representar judicialmente y extrajudicialmente a la sociedad y para ejecutar los actos y celebrar los contratos que sean del giro ordinario de la sociedad, según su naturaleza y objeto, los que de él se deriven y de los que con él se relacionen. La facultad de representación legal y uso de la denominación social podrá ser limitada por el órgano de administración al momento de otorgar el nombramiento. Para el efecto se observará el principio que el Organo de Administración no podrá excederse en sus propias limitaciones en cuanto a la representación legal y uso de la denominación social al momento de nombrar a el o los Gerentes que corresponda. De la misma manera, la Asamblea General de Accionistas podrá también nombrar al Gerente General y a Gerentes específicos, fijándoles sus atribuciones en ese mismo acto. Los Gerentes pueden ser o no accionistas y así mismo administradores de la entidad. El cargo de Gerente no implica incompatibilidad con otro cargo en diferente órgano de la sociedad. El cargo de Gerente es personal, indelegable y revocable. Cuando así se desee, la designación y nombramiento podrá hacerse por tiempo indefinido. Los Gerentes actuarán bajo la dirección y vigilancia del órgano de administración, que en su caso, responderá solidariamente por la actuación de aquellos. Los Gerentes rendirán cuenta de su gestión al órgano de administración, cada vez que los requieran para ello. **CUARENTA Y OCHO. FISCALIZACION:** Las operaciones sociales serán fiscalizadas por los propios accionistas, sin embargo la Asamblea General de Accionistas podrá acordar que la fiscalización quede a cargo de un órgano específico, integrado por comisarios o auditor interno o externo, que dependerá exclusivamente de la Asamblea General de Accionistas, a la cual rendirá sus informes. **CUARENTA Y NUEVE. OBLIGACIONES DEL ORGANO DE FISCALIZACION:** Son atribuciones y obligaciones del órgano de fiscalización, además de aquellas que específicamente le encomiende la Asamblea General de Accionistas: (a) Fiscalizar la administración de la sociedad, examinar su Balance General y demás estados financieros, para cerciorarse de su veracidad y razonable exactitud;

C 2795761 -745-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285781

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA
50 CINCUENTA CENTAVOS DE QUETZAL

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCUENTACENTAVOS

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA AMERICA CENTRAL

(b) Verificar que la contabilidad sea llevada en forma legal y usando principios de contabilidad generalmente aceptados; (c) Hacer los arqueos, cortes, comprobaciones y verificaciones que considere convenientes; (d) Solicitar a los administradores informes sobre el desarrollo de las operaciones sociales o sobre determinados negocios; (e) Convocar a la Asamblea General de Accionistas cuando ocurran causas de disolución y se presenten asuntos, que en su opinión requieran del conocimiento de los accionistas; (f) Someter al órgano de administración y hacer que se inserten en las agendas de las Asambleas Generales los puntos que estime pertinentes; (g) Asistir con voz, pero sin voto, a las reuniones del Consejo de Administración, cuando lo estime necesario; (h) Asistir con voz, pero sin voto, a las Asambleas Generales Ordinarias Anuales de Accionistas, presentar su informe y dictamen sobre los estados financieros, incluyendo las iniciativas que a su juicio convenga; (i) Informar inmediatamente al Gerente General y al Consejo de Administración o al Administrador Único cualquier irregularidad que advierta, proponiendo las medidas que estime conducentes para su corrección y (j) En general, fiscalizar, vigilar e inspeccionar en cualquier tiempo las operaciones de la sociedad. **CINCUENTA. DISOLUCION:** La sociedad se disolverá por las siguientes causas: (a) Imposibilidad de seguir realizando el objeto principal de la sociedad o por quedar éste consumado; (b) Por resolución de los socios cuyas acciones representen el sesenta y cinco por ciento (65%) del capital pagado y que haya sido tomada en Asamblea General Extraordinaria; (c) Pérdida de más del sesenta por ciento (60%) del capital pagado; (d) Reunión de las acciones de la sociedad en una sola persona; y, (e) En los casos específicamente determinados por la ley. La liquidación de la sociedad y la división del haber social se hará por uno o varios liquidadores designados por la Asamblea General Extraordinaria de Accionistas. Los administradores no podrán iniciar nuevas operaciones con posterioridad al acuerdo de disolución total o a la comprobación de una causa de disolución total. Si contravinieran esta prohibición, los administradores serán solidaria e ilimitadamente responsables por las

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

PROTOCOLO 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

operaciones emprendidas. Disuelta la sociedad entrará en liquidación pero conservará su personalidad jurídica, hasta que la liquidación se concluya, y durante ese tiempo deberá añadir a su denominación social: "EN LIQUIDACION". El plazo para la liquidación no excederá de un año y cuando transcurra éste sin que se hubiere concluido, cualquiera de los socios o de los acreedores, podrá pedir al Juez de Primera Instancia de lo Civil del departamento de Guatemala que fije un término prudencial para concluirla, quien previo conocimiento de causa lo acordará así. Nombrados el o los liquidadores y aceptados los cargos, el nombramiento se inscribirá en el Registro Mercantil General de la República. Los honorarios de los liquidadores se fijarán por acuerdo de los socios, antes que tomen posesión del cargo y si tal acuerdo no fuere posible, a petición de cualquier socio, resolverá un Juez de Primera Instancia de lo Civil de este Departamento, en procedimiento incidental. El Registro Mercantil General de la República pondrá en conocimiento del público que la sociedad ha entrado en liquidación y el nombre de el o los liquidadores por medio de avisos que se publicarán tres (3) veces en el término de un mes en el Diario Oficial y en otro de los de mayor circulación en el país. Los administradores de la sociedad continuarán en el desempeño de su cargo, hasta que se haga entrega a el o los liquidadores de todos los bienes, libros y documentos de la sociedad, conforme inventario. En lo que sea compatible con el estado de liquidación la sociedad continuará rigiéndose por las determinaciones de su escritura social y por las disposiciones del Código de Comercio. Los liquidadores no pueden emprender nuevas operaciones. Si contravinieren a tal prohibición responden personal y solidariamente por los negocios emprendidos. A los liquidadores les serán aplicables las normas referentes a los administradores, con las limitaciones inherentes a su carácter. En los pagos los liquidadores observarán en todo caso el orden siguiente: (a) Gastos de liquidación; (b) Deudas de la sociedad; (c) Aportes de los socios y (d) Utilidades. Los liquidadores no pueden distribuir entre los socios, ni siquiera parcialmente, los bienes sociales, mientras no hayan sido pagados

REPUBLICA DE GUATEMALA
LIBERTAD 15 DE SEPTIEMBRE DE 1821
UN QUETZAL

C 2795762

-746-

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285782

QUINQUENIO
DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REPUBLICA DE GUATEMALA 50 CINCUENTA CENTAVOS DE QUETZAL

REPUBLICA DE GUATEMALA 2011 CINCUENTA CENTAVOS

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

los acreedores de la sociedad o no hayan sido separadas las sumas necesarias para pagarles. Si los bienes de la sociedad no alcanzan a cubrir las deudas, se procederá con arreglo a lo dispuesto en materia de concurso o quiebra. Los socios no pueden exigir la restitución de su capital antes de concluir la liquidación de la sociedad, a menos que consista en el usufructo de los bienes aportados al fondo común. En la liquidación, el o los liquidadores, procederán obligadamente a distribuir el remanente entre los socios, de acuerdo a las siguientes reglas: (a) En el Balance General final se indicará el haber social distribuíble y el valor proporcional del mismo pagaderos a cada acción; (b) Dicho Balance General se publicará en el Diario Oficial y en otro de los de mayor circulación en el país por tres (3) veces durante un término de quince (15) días. El Balance General, los documentos, libros y registros de la sociedad quedarán a disposición de los accionistas hasta el día anterior a la Asamblea General de Accionistas inclusive. Los accionistas gozarán de un plazo de quince (15) días a partir de la última publicación para presentar sus reclamos a los liquidadores y (c) En las mismas publicaciones se hará la convocatoria a Asamblea General de Accionistas, para que se resuelva en definitiva sobre el Balance General. La Asamblea deberá celebrarse por lo menos un mes después de la primera publicación y en ella los socios podrán hacer las reclamaciones que no hubieren sido atendidas con anterioridad o formular las que estime pertinentes. **CINCUENTA Y UNO. DE LAS DIFERENCIAS:** De producirse cualquier controversia entre los socios o entre estos y la sociedad, derivada directa o indirectamente del contrato social, ser resolverá: (a) Amigablemente, con la mediación de cualquier funcionario, accionista de la sociedad o miembro de la comisión designada por el órgano de administración para el caso particular; (b) De no ser posible la solución amigable, cualquier conflicto, disputa o reclamación que surja de o se relacione con la aplicación, interpretación o cumplimiento del presente contrato social, tanto durante su vigencia como a la terminación del mismo por cualquier causa, deberá ser resuelto mediante procedimientos de arbitraje de equidad, de conformidad con el

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

Reglamento de Conciliación y Arbitraje de la Fundación Cenac, Centro de Arbitraje y Conciliación (en adelante CENAC), el cual los otorgantes aceptan desde ya en forma irrevocable. Al surgir cualquier conflicto, disputa o reclamación que se someta al arbitraje aquí acordado, los otorgantes facultan expresamente al CENAC para que, en la forma que establece su reglamento, proceda a integrar el tribunal arbitral que conocerá de la controversia. **SEGUNDA:** Los otorgantes, como únicos socios de la entidad que se constituye, designan a las siguientes personas para que ocupen los puestos del Órgano de Administración y Gerencia: I. Como Órgano de Administración y en calidad de Administrador Único y Representante Legal de la entidad EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA, a CARLOS EDUARDO RODAS MARZANO quien durará en el ejercicio de su respectivo cargo un período de tres (3) años, a partir del día de hoy. Dicho Administrador Unico permanecerá en su cargo hasta que se nombre nuevo Órgano de Administración y las personas que lo conformen tomen posesión de sus cargos. El Administrador Único en este acto designado se le otorgan todas las facultades que se establecen en la escritura constitutiva y la ley. II. Como Gerente General y Representante Legal de la entidad EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA a OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS, quien ejercerá dicho cargo por tiempo indefinido. El Gerente General en este acto designado se le otorgan todas las facultades que establece la escritura constitutiva y la ley, limitándose dichas facultades, ejercicio de la representación legal y uso de la denominación social para todos aquellos actos con los cuales se pretende enajenar, gravar o de cualquier forma disponer de los bienes, derechos y acciones de la sociedad sin la autorización previa y por escrito de la Asamblea General de Accionistas. **TERCERA: DISPOSICIONES TRANSITORIAS:** El Administrador Único y el Gerente General, designados en la cláusula que antecede tendrán, además, las facultades necesarias para poder actuar ante cualquier dependencia del Organismo Ejecutivo, entidades descentralizadas o autónomas, el

C 2795763

-747-

# PROTOCOLO

REGISTRO

Nº 285783

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

Organismo Judicial y cualquier otra entidad pública o privada, en todos aquellos asuntos que estén comprendidos dentro del giro ordinario de la sociedad. El Administrador Único y el Gerente General, para que la sociedad quede debidamente inscrita en el Registro Mercantil General de la República, deberán hacer todas las gestiones y promover el registro de la sociedad, así como comparecer al otorgamiento de cualquier ampliación, modificación o adecuación de este instrumento público. A partir de la fecha que la sociedad quede inscrita en forma provisional en el Registro Mercantil General de la República podrán usar documentación y libros con la denominación adoptada. **CUARTA: ACEPTACION:** Los otorgantes manifiestan que, en la forma indicada, aceptan el contenido de la presente escritura pública de constitución de la entidad EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA, y lo expresado en todas y cada una de sus cláusulas. Yo, el Notario, DOY FE: a) De todo lo expuesto; b) Que advertí a los otorgantes de sus obligaciones, especialmente la de registro del testimonio de la presente escritura pública; c) Que he leído el contenido íntegro del presente instrumento a los comparecientes, quienes bien enterados de su contenido, objeto, validez y efectos legales, lo ratifican, aceptan y firman conmigo.

ante mí:

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

**ES TESTIMONIO** de la escritura pública número **CIENTO OCHENTA Y SIETE (187),** autorizada por mi en esta ciudad el dieciséis (16) de noviembre del año dos mil diez (2010), por el infrascrito Notario que para entregar a la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA** extiendo en trece (13) hojas de papel especial de fotocopia útiles la primera a la doce en su lado anverso y reverso mientras que la trece útil únicamente en su lado anverso, las cuales reproducen fielmente el instrumento cuyo testimonio por el presente acto se extiende y al igual que la presente numero, sello y firmo. A la primera hoja se le adhieren timbres fiscales por la cantidad de doscientos cincuenta quetzales, distribuidos de la siguiente manera: dos (2) timbres fiscales de cien quetzales (Q100.00) con número de registro un millón setecientos cuatro mil novecientos cincuenta y nueve (1704959) y un millón setecientos cuatro mil novecientos setenta y un mil (1704971); diez (10) timbres fiscales de veinticinco quetzales (Q25.00) cada uno con número de registro dos millones trescientos setenta y cuatro mil cuatrocientos diez (2374410), dos millones trescientos setenta y cuatro mil cuatrocientos nueve (2374409), dos millones ciento setenta y tres mil quinientos sesenta y cuatro (2173564), dos millones ciento setenta y tres mil quinientos sesenta y cinco (2173565), dos millones ciento setenta y tres mil cuatrocientos noventa y siete (2173497), dos millones trescientos setenta y cuatro mil cuatrocientos veinte (2374420), dos millones ciento setenta y tres mil cuatrocientos setenta y seis (2173476), dos millones ciento setenta y tres mil cuatrocientos ochenta y seis (2173486), dos millones ciento setenta y tres mil quinientos siete (2173507) y dos millones trescientos setenta y cuatro mil cuatrocientos diecinueve (2374419). En la ciudad de Guatemala, el veintidós (22) de noviembre de dos mil diez (2010).

ADOLFO BRITO GÓMEZ
Abogado y Notario

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

REGISTRO MERCANTIL
MINISTERIO DE ECONOMIA

EN ESTA FECHA DEVUELVE EL REGISTRO MERCANTIL EL PRESENTE TRATAMIENTO AL INTERESADO, QUIEN ENTREGO COPIA LEGALIZADA DEL MISMO PARA LOS TRAMITES DE INSCRIPCION [illegible] EL CUAL DEBERA PRESENTAR AL [illegible] INSCRIPCION DEFINITIVA PARA [illegible] CORRESPONDIENTE.

[illegible] de _____ 19__

REGISTRO MERCANTIL
GUATEMALA, C. A.
RECIBIDO
26 NOV. 2010
Lissette Velásquez

REGISTRO MERCANTIL GENERAL DE LA REPUBLICA
GUATEMALA
C.A

REGISTRO MERCANTIL

RESP: GILBY DE LEON VEGA

RAZON: EL REGISTRO MERCANTIL GENERAL DE LA REPUBLICA, INSCRIBIO DEFINITIVAMENTE EL DIA 05 DE ENERO DE 2011 BAJO EL No. 90690 FOLIO: 365 DEL LIBRO: 184 ELECTRONICO DE SOCIEDADES MERCANTILES, LA SOCIEDAD DENOMINADA EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANONIMA, LA CUAL TENDRA PERSONALIDAD JURIDICA A PARTIR DEL DIA 06 DE DICIEMBRE DE 2010. ARTICULO 343 DECRETO 2-70 DEL CONGRESO DE LA REPUBLICA. GUATEMALA 05 DE ENERO DE 2011. EXP. 56725 - 2010

REGISTRO MERCANTIL Lic. César Augusto Sierra Mérida
Registrador Mercantil - Auxiliar

En la ciudad de Guatemala, el veintiocho de abril de dos mil once, yo, el infrascrito Notario, DOY FE: que la reproducción contenida en las catorce (14) hojas que anteceden y la presente y que consisten en Testimonio de la escritura pública número ciento ochenta y siete (187), autorizada en esta ciudad, el dieciséis de noviembre del año dos mil diez, por el Notario Adolfo Brito Gómez, la cual contiene Contrato de Constitución de Sociedad Mercantil de Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima, documento inscrito en el Registro Mercantil General de la República bajo el número de registro noventa mil seiscientos noventa (90690), folio trescientos sesenta y cinco (365) del libro ciento ochenta y cuatro (184) Electrónico de Sociedades Mercantiles, es **AUTENTICA** por haber sido tomada y revelada en mi presencia, el día de hoy de su original, con el que concuerda fiel y exactamente. Sello y firmo las hojas anteriores a la presente.

**POR MI Y ANTE MI**:

EDUARDO ROSENBERG PAIZ
ABOGADO Y NOTARIO

Servidumbre 1/17

MUNICIPALIDAD DE
SAN MATEO IXTATAN
HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C. A.

# APROBACIÓN

El día de Hoy: 05 / SEPTIEMBRE / 2011 se otorga: Servidumbre de paso para la línea de Transmisión de Energía Eléctrica, a favor de la Empresa de Transmisión del Norte Sociedad Anónima, debiendo pagar la cantidad de: VEINTICINCO MIL QUETZALES EXACTOS (Q.25,000.00) en la Tesorería Municipal de ésta localidad por concepto de indemnización, facultando al señor Alcalde Municipal Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, para que suscriba el contrato respectivo con la referida empresa.-

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

Aprobado por
Alcalde y Concejo Municipal:

f. _____
Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo
Alcalde Municipal

f. _____
Magdalena Marcos Domingo.
Sindico 1ª. Municipal.

f. _____
José Gómez Juan.
Síndico 2º. Municipal.

f. _____
Pascual Pérez Juan
Concejal 1º. Municipal.

f. _____
Bonifilio Pérez Díaz
Concejal 2º. Municipal.

f. _____
Diego Velásquez Gaspar.
Concejal 3º. Municipal.

f. _____
Antonio Mendoza Andrés.
Concejal 4º. Municipal.

f. _____
Pascual Alonzo Diego.
Concejal 5º. Municipal.

2/17

# MUNICIPALIDAD DE SAN MATEO IXTATAN HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C. A.

El Infrascrito Secretario Municipal del Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, CERTIFICA: Que para el efecto tiene a la vista el Libro de Actas de Sesiones Municipales Ordinarias en uso, en el cual se encuentra el ACTA NUMERO: 36-2011, de fecha 05 de Septiembre de 2,011; en cuya acta aparece el punto QUINTO que copiado literalmente dice:----------

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

""**QUINTO:** El Honorable Concejo Municipal sesionante;

**CONSIDERANDO:**

Que la entidad denominada "Empresa de Transmisión del Norte Sociedad Anónima" presentó solicitud referente a que por parte de ésta Municipalidad se les autorice servidumbre de paso sobre el ejido municipal constituido en el Municipio de San Mateo Ixtatan e identificado en el segundo registro de la propiedad como finca rústica número dos mil ochenta y cinco (2,085), folio ciento cincuenta y dos (152) del libro veinte (20), que será utilizada por dicha empresa para la construcción de una línea de conducción eléctrica denominada "Proyecto Innovación Noroccidente";

**CONSIDERANDO:**

Que este Concejo Municipal autorizó la construcción de los proyectos hidroeléctricos Yalwitz, Pojom I y Pojom II, de conformidad con los puntos NOVENO del Acta número: 29-2011 de fecha veinticinco de julio; QUINTO del Acta número: 30-2011 de fecha uno de agosto y SEXTO del Acta número: 31-2011 de fecha ocho de agosto, todas del presente año dos mil once, siendo entonces necesaria la aprobación de la constitución de la servidumbre ya antes referida, para que puedan llevar a cabo la ejecución de los referidos proyectos y siendo ésta Municipalidad la dueña y legítima propietaria de los terrenos por donde pasarán las líneas de conducción, es competencia de éste órgano colegiado la autorización correspondiente;

**POR TANTO:**

Este Honorable Concejo Municipal, con fundamento en los CONSIDERANDOS anteriores y en lo que para el efecto disponen los artículos 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 17, 35, 52, 53, 54, 67, 68, 100 y 142 del Código Municipal, por unanimidad y en su número completo;

**ACUERDA:**

1.- Autorizar a favor de la entidad "Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima" la servidumbre de paso para la Línea de Transmisión de Energía Eléctrica. 2.- Facultar al Señor Alcalde Municipal Andres Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, para que firme el contrato de servidumbre respectivo en representación de la Municipalidad de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango y el representante legal de la empresa ya mencionada, así como a recibir el pago por la cantidad de: VEINTICINCO MIL QUETZALES EXACTOS (Q.25,000.00) por concepto de indemnización por la referida servidumbre de paso.- 3.- Que de la presente se extiendan las copias certificadas que sean necesarias a donde corresponde para los efectos legales consiguientes."".----------

Y, para remitir a donde corresponde, extiendo, sello y firmo la presente en una hoja de papel bond tamaño oficio, debidamente confrontada con su original, en la población de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, a los cinco días del mes de septiembre del año dos mil once.----------

Arnulfo Roney Lemus Escobedo.
Secretario Municipal

Vo. Bo.

Andres Alonzo Pascual Alonzo Alonzo
Alcalde Municipal

ALCALDE MUNICIPAL
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

San Mateo Ixtatán
SECRETARIO MUNICIPAL
Huehuetenango

3/17

1 de 7 hojas

No. C3 456572

PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785649

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

**NÚMERO SESENTA Y SIETE** (67 ).- En el Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, el veintiuno de octubre de dos mil once, Ante mí: **MARILYN PATRICIA ARÉVALO GARCIA**, Notaria, comparecen: Por una parte: **OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS**, de treinta y un años de edad, casado, Licenciado en Ciencias Económicas, guatemalteco, con domicilio en el departamento de Guatemala, quien se identifica con la Cédula de Vecindad número de orden A guión uno (A-1) y de Registro ciento veintitrés mil cuatrocientos treinta y seis (123436), extendida por el Alcalde Municipal de Mixco, del departamento de Guatemala, quien actúa en su calidad de **GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL** de la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA**, calidad que acredita con el Acta Notarial de su nombramiento autorizada en esta ciudad el ocho de diciembre de dos mil diez, por el Notario Adolfo Brito Gómez, la que se encuentra inscrita en el Registro Mercantil General de la República, con el número trescientos cuarenta y seis mil siete (346007), folio trescientos cuarenta y cuatro (344) del Libro doscientos setenta y tres (273) de Auxiliares de Comercio; y por otra parte **ANDRES ALONZO PASCUAL ALONZO ALONZO** , de cuarenta y siete (47) años de edad, casado, guatemalteco, Alcalde Municipal, con domicilio en el Departamento de Huehuetenango, quien por no ser persona de mi anterior conocimiento se identifica con la cédula de vecindad número de Orden M guión trece (M-13) y de registro nueve mil ochenta y ocho (9088), extendida por el Alcalde Municipal de San Mateo Ixtatán, del Departamento de Huehuetenango, quien actúa en calidad de Alcalde Municipal del Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, a la que en lo sucesivo se le denominará como **LA MUNICIPALIDAD**, calidad que acredita por medio de a) El Acuerdo número dieciocho (18 ) extendido por la Junta Electoral Departamental de Huehuetenango del Tribunal Supremo Electoral, con fecha veinticuatro de septiembre de dos mil siete, y b) Certificación del Acta de Número cero uno guión dos mil ocho (01-2008) de fecha quince de enero del año dos mil ocho del Libro de Actas de sesiones Municipales Extraordinarias número uno (1) extendida por el Secretario Municipal de la

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

Municipalidad de San Mateo Ixtatan, Departamento de Huehuetenango, con fecha diecisiete de octubre de dos mil once, en la cual consta la Toma de Posesión del señor **ANDRES ALONZO PASCUAL ALONZO ALONZO** al cargo de Alcalde Municipal de la Municipalidad de San Mateo Ixtatan, Departamento de Huehuetenango. Yo la Notaria DOY FE: a) de haber tenido a la vista las cédulas de vecindad referidas; b) De tener a la vista la documentación con que se acreditan las representaciones que se ejercitan, las cuales de conformidad con la ley y a mi juicio son suficiente para el otorgamiento del presente contrato; y c) Que los comparecientes me aseguran ser de los datos de identificación personal indicados y hallarse en el libre ejercicio de sus derechos civiles; y que por el presente acto comparecen a otorgar **CONTRATO DE CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE DE PASO A TITULO ONEROSO** de conformidad con las siguientes cláusulas: **PRIMERA: ANTECEDENTES:** Manifiesta **ANDRES ALONZO PASCUAL ALONZO ALONZO** en la calidad en la que actúa, bajo juramento advertido por la infrascrita Notaria de las penas relativas al delito del perjurio, que su representada la **MUNICIPALIDAD,** es propietaria de un bien inmueble consistente en ejido municipal, inscrito en el Segundo Registro de la Propiedad con el número de finca dos mil ochenta y cinco (2085) folio ciento cincuenta y dos (152) y Libro veinte (20) de Huehuetenango. **SEGUNDA:** Continúa manifestando el señor **ANDRES ALONZO PASCUAL ALONZO ALONZO** en la calidad en la que actúa que por este acto, debidamente facultado por el Concejo Municipal mediante lo resuelto en el Punto Quinto del acta número treinta y seis guión dos mil once (36-2011) de la Sesión Publica Ordinaria celebrada por el Concejo Municipal de fecha cinco de septiembre de dos mil once, certificación que tengo a la vista fue facultado para constituir en el presente acto **SERVIDUMBRE DE PASO** de conformidad con las siguientes estipulaciones: A) La servidumbre consiste en **PASO PEATONAL, VEHÍCULAR, Y DE TRANSMISIÓN DE TODA CLASE DE LÍNEAS AEREAS Y SUBTERRANEAS** que se conduce por las tierras que conforman el ejido del Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Guatemala, quedando como predio sirviente la finca descrita en la cláusula

9/17

2 de 4 hojas

Nº Q 1565573

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

REPUBLICA DE GUATEMALA — UN QUETZAL

# PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785650

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

primera del presente instrumento y como predio dominante será la finca nueva que se forme a favor de la entidad Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima, como resultado de la desmembración efectuada y contenida en la escritura número sesenta y seis de fecha diez de octubre de dos mil once, autorizada por la Infrascrita Notaria en el Municipio de San Mateo Ixtatan, departamento de Huehuetenango y que contiene contrato de compraventa de fracción de bien inmueble; testimonio que tengo a la vista y que se presentará conjuntamente al Segundo Registro de la Propiedad con el testimonio de la presente escritura. **B)** la servidumbre comprende la facultad amplia y expresa de hacer las instalaciones, inspecciones, reparaciones, remociones y transitar a lo largo del área, pudiendo la Empresa efectuar todos los actos que sean necesarios para lograr lo indicado anteriormente, incluyéndose la poda de árboles, botadura de arboles, así como la remoción de obstáculos si fuere necesario; pudiendo según sea el caso la entidad Empresa de Transmisión del Norte, Sociedad Anónima realizar instalaciones para línea de transmisión de sesenta y nueve kilovoltios y de doscientos treinta kilovoltios, según mejor convenga a dicha entidad, para cumplir con sus fines. **C)** la servidumbre constituida en esta escritura es a perpetuidad. **D)** Por la constitución de la servidumbre referida, la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA** entrega a **LA MUNICIPALIDAD** la cantidad de **VEINTICINCO MIL QUETZALES (Q.25,000.00)** quien los recibe a entera satisfacción. **E)** La servidumbre de conformidad con el plano elaborado por la Arquitecta Ligia Maritza Fuentes Orozco, número de colegiado dos mil cuatrocientos setenta y tres (2473), el cual se adjunta al testimonio de la presente escritura pública, tendrá un área de **UN MILLON SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE METROS CUADRADOS (1633419 mts2)** con las siguientes medidas y colindancias: De la estación uno (1) al punto observado dos (2) con azimut de ciento nueve grados (109°), diez minutos (10') y once segundos (11"), con distancia de cincuenta punto treinta y cuatro metros (50.34 m) **colinda** con Finca Nacional Pojom; De la estación dos (2) al punto observado tres (3), con azimut de ciento sesenta y dos grados (162°),

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA — AMERICA CENTRAL

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

AGOSTO DE 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

cuarenta y dos minutos (42') y trece segundos (13"), con distancia de doscientos ochenta y uno punto once metros (281.11 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación tres (3) al punto observado cuatro (4), con azimut de ciento setenta y siete grados (177°), seis minutos (6') y cincuenta segundos (50"), con distancia de dos mil doscientos ochenta y ocho punto setenta metros (2288.70 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuatro (4) al punto observado cinco (5), con azimut de treinta y siete grados (37°), treinta y dos minutos (32') y cuarenta y tres segundos (43"), con distancia de cuatrocientos treinta y una punto cuarenta y un metros (431.41 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cinco (5) al punto observado seis (6), con azimut de nueve grados (9°), dos minutos (2') y cuarenta y siete segundos (47"), con distancia de mil trescientos treinta y nueve punto noventa y dos metros (1339.92 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación seis (6) al punto observado siete (7), con azimut de trescientos cincuenta y dos grados (352°), nueve minutos (59') y quince segundos (15"), con distancia de seiscientos dos punto setenta y seis metros (602.76m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación siete (7) al punto observado ocho (8), con azimut de ciento veinte grados (120°), cincuenta y cuatro minutos (54') y cincuenta y cuatro segundos (54"), con distancia de cincuenta punto ochenta y un metros (50.81 m) **colinda** con Finca Nacional Pojom; de la estación ocho (8) al punto observado nueve (9), con azimut de ciento setenta y dos grados (172°), cincuenta y nueve minutos (59') y quince segundos (15"), con distancia de quinientos setenta y siete punto cuarenta y dos metros (577.42 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación nueve (9) al punto observado diez (10), con azimut de ciento ochenta y nueve grados (189°), dos minutos (2') y cuarenta y siete segundos (47"), con distancia de mil trescientos cincuenta y seis punto cero siete metros (1356.07 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación diez (10) al punto observado once (11), con azimut de doscientos diecisiete grados (217°), treinta y dos minutos (32') y cuarenta y tres segundos (43"), con distancia de cuatrocientos noventa punto treinta y dos metros (490.32 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación once (11) al punto observado doce (12), con azimut de ciento setenta y siete grados (177°), seis minutos (6') y cincuenta

No. C 1515174
TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

# PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785651

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

segundos (50"), con distancia de quinientos veintiséis punto setenta y dos metros (526.72 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación doce (12) al punto observado trece (13), con azimut de doscientos siete grados (207°), treinta y seis minutos (36') y cinco segundos (5"), con distancia de diez mil novecientos treinta y tres punto setenta y siete metros (10933.77 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación trece (13) al punto observado catorce (14), con azimut de doscientos diez grados (210°), veintiún minutos (21') y treinta y ocho segundos (38"), con distancia de mil cuatrocientos nueve punto treinta y nueve metros (1409.39 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación catorce (14) al punto observado quince (15), con azimut de ciento cincuenta y nueve grados (159°), cuarenta y nueve minutos (49') y veintidós segundos (22"), con distancia de dos mil noventa y ocho punto setenta y un metros (2098.71m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación quince (15) al punto observado dieciséis (16), con azimut de ciento cincuenta y nueve grados (159°), treinta y cinco minutos (35') y cuarenta y cuatro segundos (44"), con distancia de ochocientos cinco punto ochenta y un metros (805.81 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación dieciséis (16) al punto observado diecisiete (17), con azimut de ciento setenta y ocho grados (178°), veintiséis minutos (26') y veintitrés segundos (23"), con distancia de tres mil ochocientos punto cero ocho metros (3800.08m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación diecisiete (17) al punto observado dieciocho (18), con azimut de doscientos noventa y nueve grados (299°), dieciséis minutos (16') y nueve segundos (9"), con distancia de cuarenta y seis punto setenta y cinco metros (46.75 m) **colinda** con Santa Eulalia; de la estación dieciocho (18) al punto observado diecinueve (19), con azimut de trescientos cincuenta y ocho grados (358°), veintiséis minutos (26') y veintitrés segundos (23"), con distancia de tres mil setecientos sesenta y nueve punto catorce metros (3769.14 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación diecinueve (19) al punto observado veinte (20), con azimut de trescientos treinta y nueve grados (339°), treinta y cinco minutos (35') y cuarenta y cuatro segundos (44"), con distancia de setecientos noventa y cinco punto ochenta y tres un metros (795.83 m) colinda con Finca Matriz; de la estación veinte (20) al punto observado

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

AGOSTO DE 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

veintiuno (21), con azimut de trescientos treinta grados (330°), cuarenta y nueve minutos (49') y veintidós segundos (22"), con distancia de dos mil ciento dieciocho punto sesenta y seis metros (2118.66 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintiuno (21) al punto observado veintidós (22), con azimut de treinta grados (30°), veintiún minutos (21') y treinta y ocho segundos (38"), con distancia de mil cuatrocientos treinta y uno punto sesenta y un metros (1431.61 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintidós (22) al punto observado veintitrés (23), con azimut de veintisiete grados (27°), treinta y seis minutos (36') y cinco segundos (5"), con distancia de diez mil novecientos veintidós punto veinte metros (10922.20 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintitrés (23) al punto observado veinticuatro (24), con azimut de trescientos cincuenta y siete grados (357°), seis minutos (6') y cincuenta segundos (50"), con distancia de cuatrocientos sesenta y siete punto ochenta y seis metros (467.86 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veinticuatro (24) al punto observado veinticinco (25), con azimut de doscientos diecisiete grados (217°), treinta y dos minutos (32') y cuarenta y tres segundos (43"), con distancia de cuatrocientos ochenta y nueve punto ochenta y tres metros (489.83 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veinticinco (25) al punto observado veintiséis (26), con azimut de doscientos cincuenta y tres grados (253°), veintiocho minutos (28') y trece segundos (13"), con distancia de setecientos sesenta y dos punto doce metros (762.12 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintiséis (26) al punto observado veintisiete (27), con azimut de doscientos veintiocho grados (228°), quince minutos (15') y cuarenta y cuatro segundos (44"), con distancia de mil doscientos cincuenta punto treinta y nueve metros (1250.39 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintisiete (27) al punto observado veintiocho (28), con azimut de doscientos veintiocho grados (228°), treinta y siete minutos (37') y cuarenta y ocho segundos (48"), con distancia de novecientos treinta y seis punto catorce metros (936.14 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintiocho (28) al punto observado veintinueve (29), con azimut de doscientos catorce grados (214°), ocho minutos (8') y catorce segundos (14"), con distancia de mil quinientos cincuenta y ocho punto ochenta y tres

4 de 7 hojas

No. 4585575

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785652

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

metros (1558.83 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación veintinueve (29) al punto observado treinta (30), con azimut de doscientos veinte grados (220°), cuarenta y nueve minutos (49') y cincuenta y ocho segundos (58"), con distancia de mil trescientos setenta y siete punto dieciocho metros (1377.18 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta (30) al punto observado treinta y uno (31), con azimut de ciento ochenta y cuatro grados (184°), cuarenta y siete minutos (47') y treinta y nueve segundos (39"), con distancia de setecientos setenta y nueve punto cuarenta y cuatro metros (779.44 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación siete (31) al punto observado ocho (32), con azimut de ciento sesenta y seis grados (166°), veintiséis minutos (26') y cuarenta y cinco segundos (45"), con distancia de ochocientos cuarenta punto noventa y dos metros (840.92 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y dos (32) al punto observado treinta y tres (33), con azimut de ciento noventa y cuatro grados (194°), diecinueve minutos (19') y cincuenta y ocho segundos (58"), con distancia de ochocientos dieciocho punto sesenta y seis metros (818.66 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y tres (33) al punto observado treinta y cuatro (34), con azimut de doscientos treinta y cinco grados (235°), treinta y cuatro minutos (34') y dos segundos (2"), con distancia de seiscientos setenta punto setenta y ocho metros (670.78 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y cuatro (34) al punto observado treinta y cinco (35), con azimut de ciento ochenta y cuatro grados (184°), cuarenta y cuatro minutos (44') y treinta y cuatro segundos (34"), con distancia de mil ochocientos ochenta y cuatro punto treinta y dos metros (1884.32 m) **colinda** con Finca Matriz;de la estación treinta y cinco (35) al punto observado treinta y seis (36), con azimut de doscientos treinta y tres grados (233°), tres minutos (3') y cuarenta segundos (40"), con distancia de mil cien punto sesenta y cinco metros (1100.65 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y seis (36) al punto observado treinta y siete (37), con azimut de doscientos treinta y cinco grados (235°), veintiocho minutos (28') y cincuenta y dos segundos (52"), con distancia de novecientos treinta y nueve punto cincuenta y siete metros (939.57 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y siete (37) al punto observado treinta

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

y ocho (38), con azimut de ciento setenta y ocho grados (178°), cincuenta y seis minutos (56') y cuarenta y cuatro segundos (44"), con distancia de mil doscientos veinte punto diecinueve metros (1220.19 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y ocho (38) al punto observado treinta y nueve (39), con azimut de doscientos cinco grados (205°), diecinueve minutos (19') y cuarenta y un segundos (41"), con distancia de novecientos noventa y ocho punto setenta y cuatro metros (998.74 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación treinta y nueve (39) al punto observado cuarenta (40), con azimut de doscientos nueve grados (209°), treinta y cinco minutos (35') y cincuenta y cinco segundos (55"), con distancia de quinientos ochenta y cuatro punto cero seis metros (584.06 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta (40) al punto observado cuarenta y uno (41), con azimut de doscientos noventa y nueve grados (299°), treinta y cinco minutos (35') y cincuenta y cinco segundos (55"), con distancia de cuarenta metros (40.00 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y uno (41) al punto observado cuarenta y dos (42), con azimut de veintinueve grados (29°), treinta y cinco minutos (35') y cincuenta y cinco segundos (55"), con distancia de quinientos ochenta y dos punto cincuenta y siete metros (582.57 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y dos (42) al punto observado cuarenta y tres (43), con azimut de veinticinco grados (25°), diecinueve minutos (19') y cuarenta y un segundos (41"), con distancia de novecientos setenta y siete punto ochenta y ocho metros (977.88 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y tres (43) al punto observado cuarenta y cuatro (44), con azimut de trescientos cincuenta y ocho grados (358°), cincuenta y seis minutos (56') y cuarenta y cuatro segundos (44"), con distancia de mil doscientos treinta y dos punto treinta y tres metros (1232.33 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y cuatro (44) al punto observado cuarenta y cinco (45), con azimut de cincuenta y cinco grados (55°), veintiocho minutos (28') y cincuenta y dos segundos (52"), con distancia de novecientos sesenta punto veinticuatro metros (960.24 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y cinco (45) al punto observado cuarenta y seis (46), con azimut de cincuenta y tres grados (53°), tres minutos (3') y

5 de 7 hojas

No. C 4566776

PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785653

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

cuarenta segundos (40"), con distancia de mil ochenta y uno punto ochenta y seis metros (1081.86 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y seis (46) al punto observado cuarenta y siete (47), con azimut de cuatro grados (4°), cuarenta y cuatro minutos (44') y treinta y cuatro segundos (34"), con distancia de mil ochocientos ochenta y cinco punto treinta y nueve metros (1885.39 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y siete (47) al punto observado cuarenta y ocho (48), con azimut de cincuenta y cinco grados (55°), treinta y cuatro minutos (34') y dos segundos (2"), con distancia de seiscientos setenta y cuatro punto setenta y cuatro metros (674.74 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y ocho (48) al punto observado cuarenta y nueve (49), con azimut de catorce grados (14°), diecinueve minutos (19') y cincuenta y ocho segundos (58"), con distancia de setecientos noventa y tres punto setenta y dos metros (793.72 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cuarenta y nueve (49) al punto observado cincuenta (50), con azimut de trescientos cuarenta y seis grados (346°), treinta y tres minutos (33') y catorce segundos (14"), con distancia de ochocientos treinta y siete punto cuarenta y cinco metros (837.45 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta (50) al punto observado cincuenta y uno (51), con azimut de cuatro grados (4°), cuarenta y siete minutos (47') y treinta y nueve segundos (39"), con distancia de setecientos noventa y ocho punto ochenta y ocho metros (798.88 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y uno (51) al punto observado cincuenta y dos (52), con azimut de cuarenta grados (40°), cuarenta y nueve minutos (49') y cincuenta y ocho segundos (58"), con distancia de mil trescientos ochenta y siete punto ochenta y cinco metros (1387.85 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y dos (52) al punto observado cincuenta y tres (53), con azimut de treinta y cuatro grados (34°), ocho minutos (8') y catorce segundos (14"), con distancia de mil quinientos sesenta y uno punto cincuenta y ocho metros (1561.58 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y tres (53) al punto observado cincuenta y cuatro (54), con azimut de cuarenta y ocho grados (48°), treinta y siete minutos (37') y cuarenta y ocho segundos (48"), con distancia de novecientos cuarenta y uno punto

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

AÑO DE 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

cero nueve metros (941.09 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y cuatro (54) al punto observado cincuenta y cinco (55), con azimut de cuarenta y ocho grados (48°), quince minutos (15') y cuarenta y cuatro segundos (44"), con distancia de mil doscientos cincuenta y nueve punto veintiún metros (1259.21 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y cinco (55) al punto observado cincuenta y seis (56), con azimut de setenta y tres grados (73°), veintiocho minutos (28') y trece segundos (13"), con distancia de setecientos cincuenta y ocho punto diez metros (758.10 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y seis (56) al punto observado cincuenta y siete (57), con azimut de treinta y siete grados (37°), treinta y dos minutos (32') y cuarenta y tres segundos (43"), con distancia de quinientos veinticinco punto once metros (525.11 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y siete (57) al punto observado cincuenta y ocho (58), con azimut de trescientos cincuenta y siete grados (357°), cincuenta y tres minutos (53') y nueve segundos (9"), con distancia de dos mil trescientos treinta y uno punto cuarenta y ocho metros (2331.48 m) **colinda** con Finca Matriz; de la estación cincuenta y ocho (58) al punto observado uno (1), con azimut de trescientos cuarenta y dos grados (342°), diecisiete minutos (17') y cuarenta y seis segundos (46"), con distancia de trescientos seis punto treinta y seis metros (306.36 m) **colinda** con Finca Matriz. **F)** Manifiestan las partes que el pago realizado corresponde también a la indemnización que en este acto se otorga, incluye todo lo referente a los daños y perjuicios que se ocasionen por la instalación y mantenimiento de las líneas de transmisión, y cualquier otro acto que conlleve la ejecución del proyecto; así como gastos de todo tipo en que **LA MUNICIPALIDAD** hubiera incurrido por negociaciones relacionadas con respecto a las presente servidumbre. Asimismo las partes acuerdan que en caso se demostrase en cualquier estado del proceso de constitución y funcionamiento de la servidumbre objeto del presente contrato, que no se le permite a la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA** el uso de la misma, o que **LA MUNICIPALIDAD** incumpliere con cualquiera de sus obligaciones establecidas en este instrumento, **LA MUNICIPALIDAD** se compromete expresamente

8/17

6 de 7 hojas

REPUBLICA DE GUATEMALA
UN QUETZAL

Nº C 4565577

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C.A.

# PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785654

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

y sin necesidad de cobro alguno a devolver a la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA**, el monto entregado más los daños y perjuicios ocasionados, aceptando como exactas las cuentas que pera el efecto le presente la entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA. TERCERA: DE LOS DERECHOS:** La entidad **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA** tendrá los siguientes derechos: a) Colocar postes, torres, tender cables aéreos o subterráneos para la prestación del servicio; y b) Utilizar las áreas de la servidumbre en general y para la inspección, construcción, instalación, mantenimiento, reparación y modificación de la instalaciones de la línea de transmisión; c) Ceder total o parcialmente a otra persona física o jurídica, los derechos que a su favor provienen del presente contrato, sin necesidad de notificación o previo aviso a **LA MUNICIPALIDAD. CUARTA: OBLIGACIONES: LA MUNICIPALIDAD**, tendrá las siguientes obligaciones: a) Permitir el paso de los inspectores y de los trabajadores que intervengan en el transporte de materiales y equipo necesario para los trabajos de inspección, mantenimiento y reparación de las instalaciones; b) No realizar construcciones, siembras u otros trabajos dentro del área de la servidumbre, se exceptúan los cultivos, siembras y en general uso de la tierra que no afecten las libranzas eléctricas. **QUINTA: ACEPTACIÓN GENERAL:** Los comparecientes manifiestan su entera conformidad y aceptación con el contenido íntegro de esta escritura. Yo, la Notaria **DOY FE:** a) De todo lo expuesto; b) De haber tenido a la vista la documentación relacionada, el título de propiedad del inmueble objeto del presente contrato y el plano relacionado; y c) De que di íntegra lectura del presente instrumento a los comparecientes y quienes bien enterados de su contenido, objeto, efectos legales, obligación de registro del testimonio de la presente escritura pública y validez, lo ratifican, aceptan y firman juntamente con la Infrascrita Notaria. **DOY FE.**

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA AMERICA CENTRAL

Andrés Alonzo Pascual
ALCALDE MUNICIPAL
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

AGOSTO DE 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

7 de 7 hojas

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

**ES PRIMER TESTIMONIO** de la escritura pública número **SESENTA Y SEIS (66)** que autorice en el Municipio de San Mateo Ixtatan, departamento CONTRATO DE CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE DE PASO A TITULO ONEROSO, el veintiuno de octubre de dos mil once, y que para entregar a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA**, extiendo, numero sello y firmo en seis (6) hojas tamaño oficio, más la presente. Guatemala, veinticuatro de octubre de dos mil once.

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

0/17

1 de 3 hojas

C 4565570

PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785647

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

NÚMERO SESENTA Y SEIS (66).- En el Municipio San Mateo Ixtatan, Departamento de Huehuetenango, el diez de octubre de dos mil once, Ante mí: MARILYN PATRICIA ARÉVALO GARCIA, Notaria, comparecen: Por una parte: FILOMON CARRILLO LOPEZ, de sesenta y siete años de edad, guatemalteco, casado, agricultor, de este domicilio, quien se identifica con cédula de vecindad número de Orden M guión trece y registro dieciséis mil trescientos doce (M-13 16312) extendida por el alcalde municipal de San Mateo Ixtatan, departamento de Huehuetenango, quien en lo sucesivo podrá denominarse como "EL VENDEDOR" y por la otra parte OTTO MANFREDO ARMAS OLIVEROS, de treinta y un años de edad, casado, licenciado en Ciencias Económicas, guatemalteco, con domicilio en el departamento de Guatemala, quien se identifica con la Cédula de Vecindad número de orden A guión uno (A-1) y de Registro ciento veintitrés mil cuatrocientos treinta y seis (123436 ), extendida por el Alcalde Municipal de Mixco, del departamento de Guatemala, quien actúa en su calidad de GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL de la entidad EMPRESA DE TRANSMISION DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA, calidad que acredita con el Acta Notarial en la que consta su nombramiento, autorizada en la ciudad de Guatemala, el ocho de diciembre del año dos mil diez, por el Notario Adolfo Brito Gómez, la que se encuentra inscrita en el Registro Mercantil General de la República, bajo el número trescientos cuarenta y seis mil siete (346007), folio trescientos cuarenta y cuatro (344) del libro doscientos setenta y tres (273) de Auxiliares de Comercio; entidad que en lo sucesivo será denominada como "LA COMPRADORA"; Yo la Notaria DOY FE: a) de haber tenido a la vista los documentos de identificación referidos; b) De tener a la vista la documentación con que se acredita la representación que se ejercita, la cual de conformidad con la ley y a mi juicio es suficiente para el otorgamiento del presente contrato; y c) Que los comparecientes me aseguran ser de las generales indicadas y hallarse en el libre ejercicio de sus derechos civiles; y que por el presente acto comparecen a otorgar CONTRATO DE COMPRAVENTA DE FRACCIÓN DE BIEN INMUEBLE AL CONTADO de conformidad con las siguientes cláusulas: PRIMERA: DE LA PROPIEDAD: Manifiesta el señor FILOMON CARRILLO LOPEZ, bajo juramento, advertido por la infrascrita Notaria de las penas relativas al delito del perjurio, que es legítimo propietario del bien inmueble consistente en Finca Rústica ubicada en Aldea Isquisis, del Municipio de San Mate Ixtatan, departamento de Huehuetenango, inscrito en el Segundo Registro de la Propiedad con el número de finca

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

AGOSTO DE 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS (37,262), Folio DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS (252) del libro CIENTO VEINTICINCO (125) DE HUEHUETENANGO, con el área, medidas y colindancias que figuran en sus respectivas inscripciones registrales:, acreditando su derecho propiedad con certificación extendida por el Segundo Registro de la Propiedad con fecha diecinueve de agosto de dos mil once, la cual tengo a la vista. Asimismo, continúa manifestando el señor FILOMON CARRILLO LOPEZ, bajo juramento y advertido por la infrascrita Notaria de las penas relativas al delito de perjurio, que sobre el bien inmueble identificado no pesan gravámenes, anotaciones o limitaciones que afecten los derechos de "LA COMPRADORA", obligándose en todo caso al saneamiento de ley. SEGUNDA: DE LA COMPRAVENTA DE FRACCIÓN DEL INMUEBLE: Continúa manifestando "EL VENDEDOR" que por este acto y por el precio de VEINTE MIL QUETZALES (Q.20,000.00) cantidad que incluye el Impuesto al valor Agregado IVA, y que declara tener por recibida a su entera satisfacción, VENDE, CEDE Y TRASPASA una fracción del inmueble referido en la cláusula anterior a favor de la entidad EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA, dicha fracción formará una nueva finca y de conformidad con el plano elaborado por la Arquitecta Ligia Fuentes Orozco, colegiada dos mil cuatrocientos setenta y tres, tendrá un área de OCHOCIENTOS OCHENTA PUNTO CINCUENTA Y SIETE METROS CUADRADOS (880.57 mts2) con las siguientes medidas y colindancias: De la estación uno (1) al punto observado dos (2), azimut de trescientos diecisiete grados, cero minutos, cero segundos (317° 0' 0") distancia de diez punto cero cero metros (10.00 mts) colinda con Finca Matriz; De la estación dos (2) al punto observado tres (3) azimut de cuarenta y siete grados, cero minutos, cero segundos (47°0'0"), distancia de cuarenta metros (40mts) colinda con Finca Matriz; De la estación tres (3) al punto observado cuatro (4) azimut de ciento treinta y dos grados, cero minutos, cero segundos (132° 0'0") distancia de diecisiete punto ochenta y ocho metros (17.88 mts) colinda con finca matriz calle de por medio; De la estación cuatro (4) al punto observado cinco (5) azimut ciento veintisiete grados, cero minutos, cero segundos (127° 0' 0") distancia de once punto cuarenta y tres metros (11.43mts) colinda con Finca matriz, calle de por medio; De la estación cinco (5) al punto observado seis (6) azimut de ciento treinta y un grados, cero minutos, cero segundos (131° 0'0") distancia de diez punto noventa y seis metros (10.96mts) colinda con Finca Matriz, calle de por medio; De la estación seis (6) al punto observado

REPUBLICA DE GUATEMALA — UN QUETZAL

No. C 4565471

TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO - GUATEMALA, C. A.

PROTOCOLO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REGISTRO

Nº 785648

QUINQUENIO DE 2008 A 2012

siete (7) azimut de doscientos veintisiete grados, cero minutos, cero segundos (227° 0'0") distancia de cuarenta punto cero cero metros (40.00 mts) colinda con Finca Matriz. TERCERA: Por su parte "El COMPRADOR" en la calidad en la que actúa ACEPTA expresamente el contenido del presente instrumento, así como la VENTA que se le hace, indicando que la fracción que se desmembrará será para la construcción de un subestación de energía eléctrica que será denominada Pojom, la cual construirá su representada: CUARTA: ACEPTACIÓN GENERAL: Los comparecientes expresamente aceptan el contenido del presente instrumento y solicitan al Registrador General del Segundo Registro de la Propiedad las operaciones correspondientes. Yo, la Notaria DOY FE: a) Que todo lo escrito me fue expuesto; b) Que tuve a la vista las cédulas relacionadas, así como el documento con el que se acredita la personería que se ejercita; c) Que tuve a la vista el documento con el que el vendedor acredito el derecho de propiedad sobre el inmueble objeto de este contrato, el cual consiste en certificación extendida por el Segundo Registro de la Propiedad con fecha diecinueve de agosto de dos mil once, d) El plano referido el cual se incorporará al testimonio de la presente escritura para su registro; e) Que advierto a los otorgantes de la obligación del pago de los impuestos respectivos, así como de la obligación de presentar el testimonio de la presente escritura al registro respectivo; f) De que di íntegra lectura del presente instrumento a los comparecientes, quienes bien impuestos de su contenido, objeto, efectos legales y validez, lo ratifican, aceptan y firman juntamente con la infrascrita Notaria que de todo lo expuesto DOY FE.

FILOMON CARRILLO P.

MINISTERIO DE FINANZAS PUBLICAS

REPUBLICA DE GUATEMALA AMERICA CENTRAL

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

AGOSTO DE 1941 PRIMERA HOJA ESTAMPADA EN EL TALLER NACIONAL DE GRABADOS EN ACERO

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

3 de 3 hojas

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

**ES PRIMER TESTIMONIO** de la escritura pública número **SESENTA Y SEIS (66)** que autorice en el Municipio de San Mateo Ixtatan, departamento COMPRAVENTA DE FRACCIÓN DE BIEN INMUEBLE AL CONTADO, el diez de octubre de dos mil once, y que para entregar a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA**, extiendo, numero sello y firmo en dos (2) hojas tamaño oficio, más la presente. Guatemala, veinticuatro de octubre de dos mil once.

Licenciada
Marilyn Patricia Arévalo García
Abogada y Notaria

13/17

# MUNICIPALIDAD DE SAN MATEO IXTATAN HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C. A.

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

El Infrascrito Secretario Municipal del Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, CERTIFICA: Que para el efecto tuvo a la vista el Libro de Actas de Sesiones Extraordinarias número: 1, en el cual a folios números: 3, 4 y 5, aparece el Acta Número: 01-2008, que copiada literalmente dice:----------

""**ACTA NÚMERO: 01-2,008**.- Sesión Pública solemne y extraordinaria celebrada por el Honorable Concejo Municipal de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, el día quince de enero del año dos mil ocho, presidida por el señor Alcalde Municipal Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, con asistencia de los señores Síndicos Municipales Primero y Segundo: Andrés Pérez Diez y José Domingo José; Concejales del Primero al Quinto: Gaspar Pérez Sebastián, Mateo Alonzo Sebastián, Juan Lucas Carmelo Bartolo, Mateo Alonzo Lucas y Juan López Mateo, el Secretario Municipal Jonny Irael López Herrera que certifica, estando presentes los ciudadanos: Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, Magdalena Marcos Domingo y José Gómez Juan, quienes en forma popular fueron electos para ocupar los cargos de: Alcalde Municipal el primero y Síndicos Municipales Primero y Segundo respectivamente la segunda y el tercero; y: Pascual Pérez Juan Pérez Mendoza, Bonifilio Pérez Díaz, Diego Velásquez Gaspar, Antonio Mendoza Andrés y Pascual Alonzo Diego, Concejales del Primero al Quinto en su orden respectivamente, así como los señores: Miguel Domingo Pedro, Mateo Ramos Marcos y Juan Martín Alonzo, quienes también fueron electos como Síndico Suplente el primero y Concejales Suplentes el segundo y tercero, todos para integrar la Corporación Municipal de éste Municipio, para el período municipal 15 de enero de dos mil ocho al quince de enero dos mil doce, así como gran número de vecinos que concurrieron voluntariamente, con el objeto de dar posesión a las personas electas ya mencionadas, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 47 del Código Municipal y siendo las nueve horas con treinta minutos, se procedió de la forma siguiente: PRIMERO: El señor Alcalde Municipal Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, declaró abierta la sesión, dando la bienvenida a todos los presentes, agradeciendo primeramente a Dios y a todas las personas que en ésta mañana lo acompañan, informando a todos los asistentes que el objeto de ésta sesión solemne y extraordinaria, es dar posesión a los ciudadanos que por la voluntad del pueblo integrarán la Corporación Municipal entrante para el período de 2,008 al 2,012.- SEGUNDO: Se le deja el tiempo al señor: Gaspar Pérez Sebastián, Concejal 1º. Municipal saliente, quien expone que para el fue muy gratificante el haber trabajado por su pueblo durante estos cuatro años al lado de sus compañeros y espera que los que ahora reciben su cargo continúen trabajando por el bien de todos los vecinos de San Mateo Ixtatán, acto seguido el mismo Concejal 1º. Municipal Saliente, Gaspar Pérez Sebastián, tomó la protesta legal al Alcalde Municipal reelecto, ciudadano ***Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo,*** de conformidad con la formula contenida en el artículo 174 del Código Municipal, y poniendo su mano izquierda sobre la Constitución Política de la República levanta la mano derecha y le toma la protesta de ley "Juráis por vuestro honor de ciudadano, desempeñar con lealtad y patriotismo el cargo de alcalde para el que habéis sido directa y popularmente electo; ser fiel a la constitución política de la república, respetar y cumplir las leyes del país y defender la autonomía municipal? Y habiendo contestado afirmativamente le hace entrega de la vara símbolo de su autoridad, pasando acto seguido a tomar el puesto que le corresponde.- CUARTO: El señor Alcalde Municipal reelecto Andres Alonzo Pascual Alonzo Alonzo quien finaliza el periodo 2004-2008 y retoma para el periodo 2008-2012, ya en posesión de su cargo procedió a protestar en la misma forma a las demás personas electas, quienes hicieron igual promesa que él, acto seguido pasan a ocupar sus respectivos puestos en presencia de lideres y

San Mateo Ixtatán SECRETARIO MUNICIPAL Huehuetenango

19/17

MUNICIPALIDAD DE
SAN MATEO IXTATAN
HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C. A.

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

representantes de los diferentes sectores de esta población.- QUINTO: El señor Alcalde Municipal ciudadano Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, agradeció a la población y vecinos su apoyo en el período que finaliza el día de hoy, así mismo a los miembros de la corporación municipal que le acompañaron, en su gestión y gobierno municipal del periodo pasado, trazándose metas con los miembros de la corporación electos para el siguiente periodo, en el cual pondrán todo su interés y entusiasmo al servicio de la comunidad, para el engrandecimiento de todos y todas las personas del municipio de San Mateo Ixtatán, dijo asimismo que cuando la gestión administrativa encomendada a ellos se termine por mandato de la ley, están seguros que entregarán obras de utilidad y necesidad colectivas; que todos los vecinos quedan desde ahora invitados para hacer las sugerencias que estimen de beneficio para la comunidad, a fin de estudiarlas, discutirlas y ponerlas en ejecución. Para finalizar su intervención dijo que saluda muy cordialmente a su pueblo y a las instituciones presentes, y por el día de hoy hace votos muy sinceros por el desarrollo de su pueblo.- SEXTO: No habiendo más que hacer constar siendo las once horas en punto se termina la presente en el mismo lugar y fecha consignados al principio, la que previa lectura se acepta ratifica y firma por quienes en ella intervinieron. Damos fe.- fs) Ilegible, Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, Alcalde Municipal Saliente.- Ilegible, Andrés Pérez Diego, Síndico 1º. Municipal Saliente.- Ilegible, José Domingo José, Síndico 2º. Municipal Saliente.- Ilegible, Gaspar Pérez Sebastián, Concejal 1º. Municipal Saliente.- Ilegible, Mateo Alonzo Sebastián, Concejal 2º. Municipal Saliente.- Ilegible, Juan Lucas Carmelo Bartolo, Concejal 3º. Municipal Saliente.- Ilegible, Mateo Alonzo Lucas, Concejal 4º. Municipal Saliente.- Ilegible, Juan López Mateo, Concejal 5º. Municipal Saliente.- Ilegible, Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo, Alcalde Municipal Entrante.- Ilegible, Magdalena Marcos Domingo, Síndico 1era. Municipal Entrante.- Ilegible, José Gómez Juan, Síndico 2º. Municipal Entrante.- Pascual Pérez Juan Pérez Mendoza, Concejal 1º. Municipal Entrante.- Bonifilio Pérez Díaz, Concejal 2º. Municipal Entrante.- Diego Velásquez Gaspar, Concejal 3º. Municipal Entrante.- Ilegible, Antonio Mendoza Andrés, Concejal 4º. Municipal Entrante.- Ilegible, Pascual Alonzo Diego, Concejal 5º. Municipal Entrante.- Ilegible, Miguel Domingo Pedro, Síndico Suplente Entrante.- Mateo Ramos M., Mateo Ramos Marcos, Concejal 1º. Suplente Entrante.- Juan Martin A., Juan Martín Alonzo, Concejal 2º. Suplente Entrante.- Ilegible, Jonny Irael López H., Secretario Municipal.- Están los sellos respectivos."".—

Y, para remitir a donde corresponde, extiendo, firmo y sello la presente en tres hojas de papel bond tamaño oficio, debidamente confrontada con su original, en la población de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango, a los diecisiete días del mes de octubre del año dos mil once.----------

Arnulfo Roney Lemus Escobedo.
Secretario Municipal.

SECRETARIO MUNICIPAL
San Mateo Ixtatán
Huehuetenango

Vo. Bo.
Andrés Alonzo Pascual Alonzo Alonzo
Alcalde Municipal.

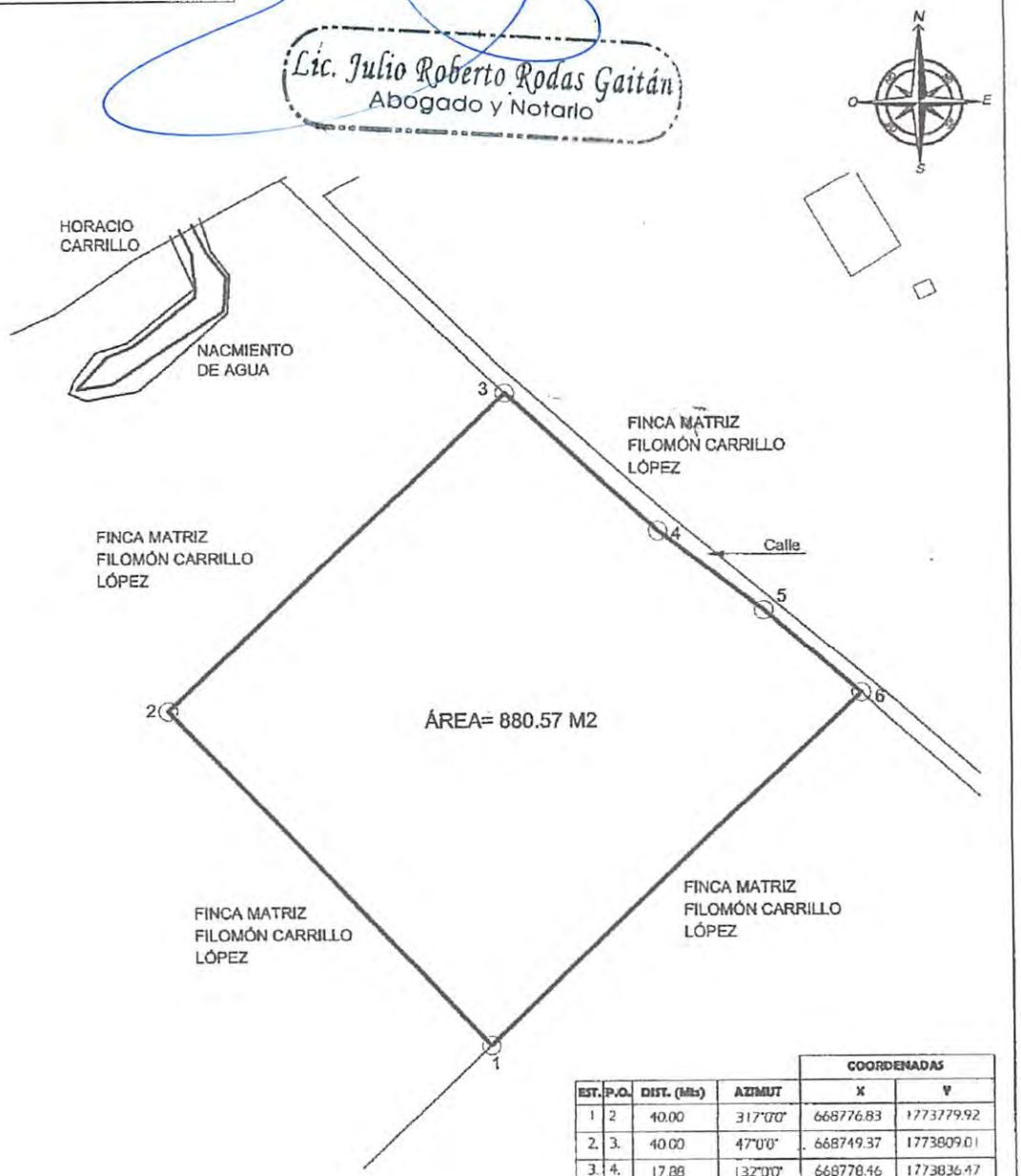
ALCALDE MUNICIPAL
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

15/17

REGISTRO GENERAL
DE LA REPUBLICA

Finca No. 37,262
Folio No. 252
Libro No. 125
de: HUEHUETENANGO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario




| EST. | P.O. | DIST. (Mts) | AZIMUT | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 40.00 | 317°00' | 668776.83 | 1773779.92 |
| 2. | 3. | 40.00 | 47°00' | 668749.37 | 1773809.01 |
| 3. | 4. | 17.88 | 132°00' | 668778.46 | 1773836.47 |
| 4. | 5. | 11.43 | 127°00' | 668791.11 | 1773824.37 |
| 5. | 6. | 10.96 | 131°00' | 668800.31 | 1773817.56 |
| 6. | 1. | 40.00 | 227°00' | 668809.10 | 1773810.39 |

# PLANO DE DESMEMBRACIÓN

| | |
|---|---|
| DIRECCIÓN: | Aldea Isquisis, Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango |
| FINCA: 37,262 | FOLIO: 252 LIBRO: 125 DE. HUEHUETENANGO |
| OTORGANTE: | Filomón Carrillo |
| ADQUIRIENTE: | Empresa de Transmisión del Norte, S.A. |
| ÁREA: | 880.57 M2 |
| ESCALA: | 1:50 |
| FECHA: | OCTUBRE 2011 |

Ing. Luis Manuel Fuentes Orozco
COLEGIADO No. 2473

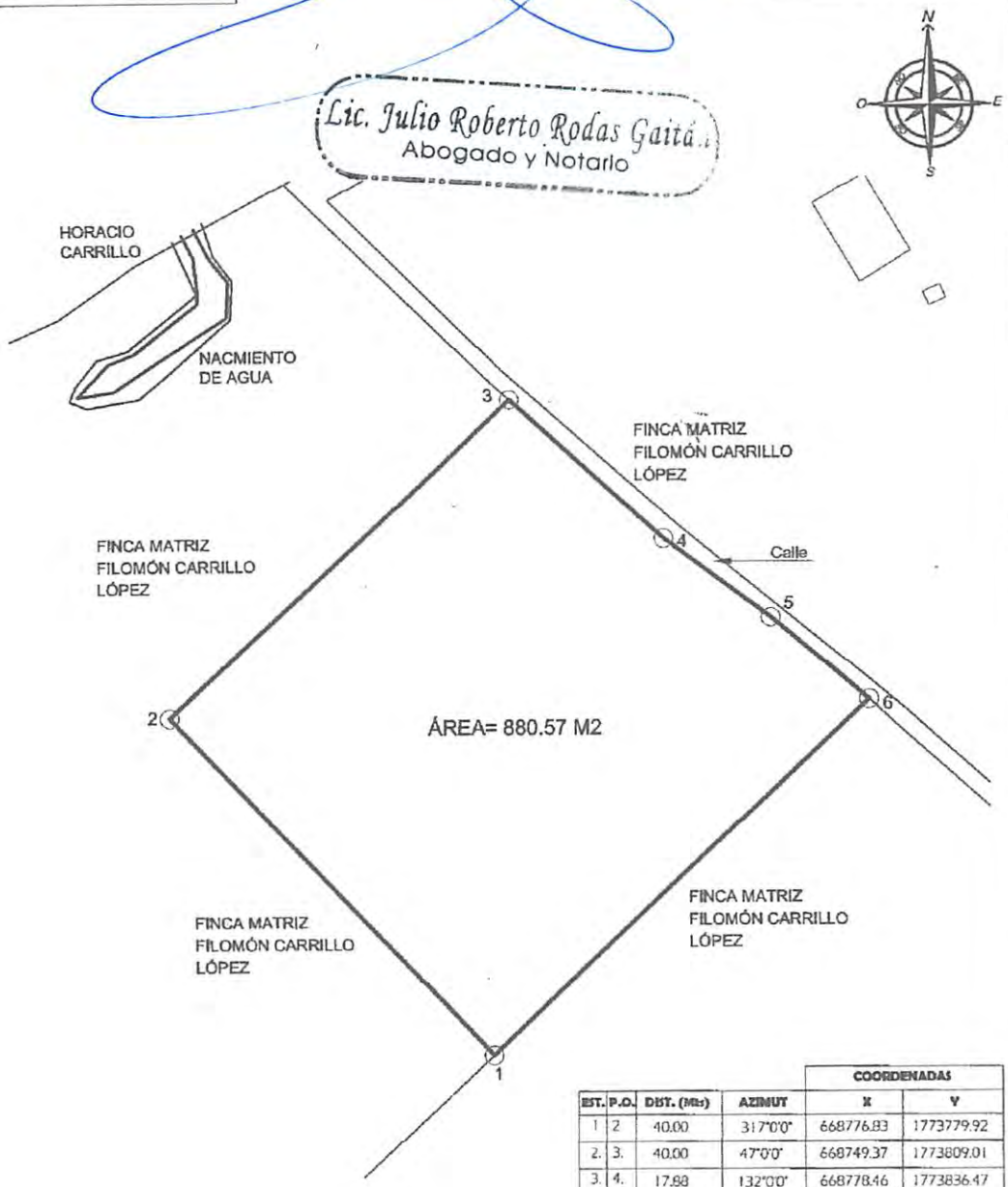
COLEGIO DE ARQUITECTOS
1569437
TIMBRE DE ARQUITECTURA
1 1
COLEGIO DE ARQUITECTOS
TIMBRE DE ARQUITECTURA
1 1

16/17

REGISTRO GENERAL
DE LA REPUBLICA

Finca No. 37,262
Folio No. 252
Libro No. 125
de: HUEHUETENANGO

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario




| | | | | COORDENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| EST. | P.O. | DIST. (Mts) | AZIMUT | X | Y |
| 1 | 2 | 40.00 | 317°0'0" | 668776.83 | 1773779.92 |
| 2. | 3. | 40.00 | 47°0'0" | 668749.37 | 1773809.01 |
| 3. | 4. | 17.88 | 132°0'0" | 668778.46 | 1773836.47 |
| 4. | 5. | 11.43 | 127°0'0" | 668791.11 | 1773824.37 |
| 5. | 6. | 10.96 | 131°0'0" | 668800.31 | 1773817.56 |
| 6. | 1. | 40.00 | 227°0'0" | 668809.10 | 1773810.39 |

# PLANO DE DESMEMBRACIÓN

**DIRECCIÓN:** Aldea Isquisis, Municipio de San Mateo Ixtatán, Departamento de Huehuetenango

**FINCA:** 37,262 **FOLIO:** 252 **LIBRO:** 125 **DE.** HUEHUETENANGO

**OTORGANTE:** Filomón Carrillo

**ADQUIRIENTE:** Empresa de Transmisión del Norte, S.A.

**ÁREA:** 880.57 M2

**ESCALA:** 1:50

**FECHA:** OCTUBRE 2011

Arq. Ligia Maritza Fuentes Orozco
COLEGIADO No. 2473

COLEGIO DE ARQUITECTOS
TIMBRE DE ARQUITECTURA
1 1

En la Ciudad de Guatemala el cuatro de noviembre de dos mil once, como Notario DOY FE: De que las dieciséis hojas de papel especial de fotocopia que anteceden a la presente hoja de papel bond, son autenticas por haber sido reproducidas el día de hoy en mi presencia de su original. Las cuales contienen, de la primera a la segunda: Aprobación y certificación del acta número treinta y seis guion dos mil once; de la tercera a la novena: Primer testimonio de la escritura publica numero sesenta y siete del veintiuno de octubre de dos mil once; de la décima a la doceava: Primer testimonio de la escritura publica numero sesenta y seis del diez de octubre de dos mil once; de la treceava a la catorceava: Certificación del acta número uno guion dos mil ocho de la Municipalidad de San Mateo Ixtatan del Departamento de Huehuetenango; de la quinceava a la dieciseisava: Plano de desmembración de la finca treinta y siete mil doscientos sesenta y dos, folio doscientos cincuenta y dos del libro ciento veinticinco de Huehuetenango.

Por lo que las numero, sello y firmo.

POR MI Y ANTE MI:

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

ABOGADOS Y NOTARIOS GUATEMALA
Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario
TIMBRE NOTARIAL
REPUBLICA DE GUATEMALA 2011

# ANEXO II

# DOCUMENTACIÓN LEGAL EMPRESA CONSULTORA

**DECLARACIÓN JURADA**

Guatemala, 2 de Noviembre del 2011

**Yo,** Marcia Roxana Sobenes García, en mi calidad de Representante Legal de la empresa "Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, S.A." (SIGA, S. A), autorizada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ("MARN"), para la elaboración de Instrumentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, con número de licencia 021.

**DECLARO:** Que a solicitud de **"EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA",** la empresa la cual represento realizó el **INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL** del proyecto denominado **"INNOVACIÓN NOROCCIDENTE"**, que es propuesto para ser desarrollado en la Aldea Ixquisis, Pojom y Microregión de T´iaktak, Municipio de San Mateo Ixtatán, del Departamento de Huehuetenango.

El **INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL** referido, cumple con los requisitos y requerimientos indicados en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental vigente.

**Licda. Marcia Roxana Sobenes García**
**Representante Legal - "SIGA.S.A"**
**Empresa Pre Calificada MARN**
**No. de Licencia 021**

En la Ciudad de Guatemala, el cuatro de noviembre dos mil once, como Notario **DOY FE**; Que la firma que antecede es auténtica, por haber sido puesta el día de hoy a mi presencia por la señora **MARCIA ROXANA SOBENES GARCIA,** quien es persona de mi anterior conocimiento, firma que calza en una declaración jurada de fecha dos de noviembre de dos mil once, y quien firma la presente acta de legalización.

ANTE MI:

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

ABOGADOS Y NOTARIOS
GUATEMALA
Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario
Q 10.00 DIEZ QUETZALES
TIMBRE NOTARIAL

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCO QUETZALES

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCO QUETZALES

# LICENCIA AMBIENTAL DE REGISTRO DE EMPRESA CONSULTORA

| CATEGORÍA: C | LICENCIA No. 021<br>DIGARN-MARN |
|---|---|

*Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86, Art. 84 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo Gubernativo 431-2,007 y sus Reformas.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre Empresa Consultora | SISTEMAS INTEGRALES DE GESTIÓN AMBIENTAL, SOCIEDAD ANÓNIMA | | |
| Dirección Legal de la Empresa | 15 calle 3-20 zona 10, Edificio Centro Ejecutivo, oficina 105, Guatemala, Guatemala. | | |
| Teléfono y fax | 23373734<br>23374675 | Nit | *5547656-2* |

| | |
|---|---|
| Servicios profesionales para la elaboración de Instrumentos Ambientales | *INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL* |
| Solicitud No. 187-2011 | Fecha de emisión: 16-02-2011 |
| *La Licencia Ambiental de Registro de Empresa Consultora es intransferible, válida hasta el 31 de Diciembre de 2011.* | |

*Eugenia Castro Modenessi*
*Directora General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales*
*Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales*

En la Ciudad de Guatemala, el cuatro de noviembre de dos mil once, como Notario DOY FE: De que presente hoja de papel especial de fotocopia, impresa solo en su lado anverso, es autentica por haber sido reproducida el día de hoy en mi presencia de su original. La cual contiene: Licencia Ambiental de Registro de Empresa Consultora, identificada con el número cero veintiuno extendida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a nombre de Sistemas Integrales de Gestión Ambiental Sociedad Anónima.

Por lo que la numero, sello y firmo.

POR MI Y ANTE MI:

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

ABOGADOS Y NOTARIOS GUATEMALA
0393518
Q 10.00 DIEZ QUETZALES
TIMBRE NOTARIAL

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCO QUETZALES

ESTE DOCUMENTO ES VALIDO
UNICAMENTE EN ORIGINAL

# CONSTANCIA DE COLEGIADO ACTIVO

Nº 117678

*Colegio de Abogados y Notarios de Guatemala*

El Infranscrito Secretario (a) de Junta Directiva del Colegio de Abogados y Notarios de Guatemala HACE CONSTAR: Que en los registros de este Colegio Profesional aparece inscrito (a) el Licenciado (a): MARCIA ROXANA SOBENES GARCIA Colegiado (a): 529

Con el Titulo de: Lic. en ciencias juridicas y sociales

desde 05/08/2003 con cuotas canceladas al 31/12/2011 con Calidad de Colegiado ACTIVO (A) al 31/03/2012

Revisó: _____

Gerente

Secretario (a) de la Junta Directiva

Colegio de Abogados y Notarios de Guatemala
SECRETARIA
GUATEMALA C.A.

Confrontó: _____ Fecha: 03/11/2011

**COLEGIO DE MEDICOS VETERINARIOS**
**Y ZOOTECNISTAS DE GUATEMALA**
0 Calle 15-46 zona 15, Col. El Maestro
4to. Nivel, Edif. De Los Colegios Profesionales
Guatemala, C. A.

Nº 027684

TIMBRE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
TESORERIA
Dec.-Leg. 95-72
Q2.00
Dos Quetzales
Guatemala, C.A.
99239O

El infrascrito Secretario del Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala CERTIFICA: Haber tenido a la vista el informe de Tesorería, en el cual consta que el (la):

Lic. Sergio Raúl Ruano Solares

Es miembro de este Colegio, inscrito (a) con el número 877 encontrándose en calidad de Colegiado Activo al 31 de Marzo de 2012

Por consiguiente, goza de los privilegios y obligaciones que la Ley de Colegiación Profesional obligatoria Decreto 72-2001 confiere a los miembros Activos de este Colegio.

A solicitud del (la) interesado (a), se extiende la presente en la Ciudad de Guatemala a:

23 de Septiembre de 2011

COLEGIO DE MEDICOS VETERINARIOS Y ZOOTECNISTAS SECRETARIO

NOTA:
1. Esta Certificación es *válida únicamente en original* con firma y sello.
2. Favor verificar la autenticidad de esta Certificación al
PBX: 2322-3000 • Fax: 2322-2959

Secretario

ARTE Y ARTE Tel/Fax: 2238-0961 del 26701 al 28700 09/10

**COLEGIO DE MEDICOS VETERINARIOS**
**Y ZOOTECNISTAS DE GUATEMALA**

0 Calle 15-46 zona 15, Col. El Maestro
4to. Nivel, Edif. De Los Colegios Profesionales
Guatemala, C. A.

Nº 027162

TIMBRE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
9 8 7 6 3 2
M V Z
Dec.-Ley 90-74
Q200
Guatemala, C.A.

El infrascrito Secretario del Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala CERTIFICA: Haber tenido a la vista el informe de Tesorería, en el cual consta que el (la):

Lic. Allan Franco de León

896

Es miembro de este Colegio, inscrito (a) con el número 30 de Noviembre de 2011 encontrándose

en calidad de Colegiado Activo al

Por consiguiente, goza de los privilegios y obligaciones que la Ley de Colegiación Profesional obligatoria Decreto 72-2001 confiere a los miembros Activos de este Colegio.

A solicitud del (la) interesado (a), se extiende la presente en la Ciudad de Guatemala a: 22 de Agosto de 2011

Secretario

NOTA:
1. Esta Certificación es válida únicamente en original con firma y sello.
2. Favor verificar la autenticidad de esta Certificación al
PBX: 2322-3000 • Fax: 2322-2959

ARTE Y ARTE Tel/Fax: 2238-0961 del 26701 al 26700 09/10

En la Ciudad de Guatemala, el cuatro de noviembre de dos mil once, como Notario DOY FE: De que presente hoja de papel especial de fotocopia, impresa solo en su lado anverso, es autentica por haber sido reproducida el día de hoy en mi presencia de su original. La cual contiene: Constancia de colegiado activo del señor Allan Franco de León.

Por lo que la numero, sello y firmo.

POR MI Y ANTE MI:

SERIE E

Nº 11739

**COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE GUATEMALA**

11 Ave. 12-28 Zona 2, Ciudad Nueva, Guatemala

El infrascrito Secretario del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala, CERTIFICA: Haber tenido a la vista el informe de Tesorería, en el cual consta que el (la)

Ingeniero (a) Agrónomo (a):

**Walter Irene Robledo Hernández**

es miembro de este Colegio Profesional, inscrito con el número **1,149**

encontrándose en calidad de Colegiado Activo hasta el mes de

**marzo del 2012**

De consiguiente goza de los privilegios y obligaciones que la ley de Colegiación Profesional Obligatoria confiere a los miembros de este Colegio, habiendo satisfecho lo preceptuado en el Decreto 48-77 Ley del Timbre del Ingeniero Agrónomo relacionado con el pago del Impuesto del Timbre. A solicitud del (la) Interesado (a), se extiende la presente en la ciudad de

**Martes, 04 de Enero de 2011**

**CENTRAL**

1. Esta certificación es válida únicamente en papel de seguridad, con firma y sello originales
2. Favor verificar la autenticidad de esta certificación a los teléfonos 2288-9990, 2254-0426 y 2288-9995

TIMBRE DEL INGENIERO AGRÓNOMO – COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS – TESORERÍA CENTRAL – ZONA 2 – GUATEMALA, C.A.

Secretario Junta Directiva

Ing. Agro. Midia Marleny Escobar Enriquez

PROSECRETARIA

En la Ciudad de Guatemala, el cuatro de noviembre de dos mil once, como Notario DOY FE: De que presente hoja de papel especial de fotocopia, impresa solo en su lado anverso, es autentica por haber sido reproducida el día de hoy en mi presencia de su original. La cual contiene: Constancia de colegiado activo del señor Walter Irene Robledo Hernández.

Por lo que la numero, sello y firmo.

POR MI Y ANTE MI:

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA
7a. Avenida 39-60, Zona 8 PBX: (502) 2383 5500 FAX: (502) 2472 4224
e-mail: juntadirectiva@cig.org.gt - Guatemala, C. A.
www.cig.org.gt

SERIE 2007 - 2009
No. 219503

# CONSTANCIA DE COLEGIADO ACTIVO

*El infrascrito, Secretario de la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros de Guatemala, hace constar que el*

INGENIERO GEOLOGO

JORGE EDUARDO ROMERO GRAMAJO

*Colegiado* 3599 *se encuentra activo de conformidad con el artículo 5, Decreto 72-2001 del Congreso de la República, Ley de Colegiación Profesional Obligatoria hasta el día* 31/12/2011

*Guatemala,* 20 de Julio de 2011

Manuel de Jesús Castellanos Duoón
Ingeniero Civil
Secretario
Junta Directiva 2011-2013

Erick Roberto Turcios Estrada
Ingeniero Mecánico-Industrial
Vicepresidente en Funciones
Junta Directiva 2011-2013

(f) _____ *Secretario o Prosecretario Junta Directiva 2007 - 2009*

(f) _____ *Presidente o Vicepresidente Junta Directiva 2007 - 2009*

(f) _____ *Firma y Sello del Colegiado*

JUNTA DIRECTIVA
2011-2013

Jorge Eduardo Romero G.
INGENIERO GEOLOGO
Colegiado No. 3599

**El Colegiado firma y sella la presente en constancia de su autenticidad y de la responsabilidad que asume por el uso que pueda darsele.**

En la Ciudad de Guatemala, el cuatro de noviembre de dos mil once, como Notario DOY FE: De que presente hoja de papel especial de fotocopia, impresa solo en su lado anverso, es autentica por haber sido reproducida el día de hoy en mi presencia de su original. La cual contiene: Constancia de colegiado activo del señor Jorge Eduardo Romero Gramajo.

Por lo que la numero, sello y firmo.

POR MI Y ANTE MI:

Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

ABOGADOS Y NOTARIOS GUATEMALA
0393519
TIMBRE NOTARIAL
Lic. Julio Roberto Rodas Gaitán
Abogado y Notario

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCO QUETZALES

REPUBLICA DE GUATEMALA
2011
CINCO QUETZALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA
7a. Avenida 39-60, Zona 8 PBX: (502) 2383 5500 FAX: (502) 2472 4224
e-mail: juntadirectiva@cig.org.gt - Guatemala, C. A.
www.cig.org.gt

SERIE 2007 - 2009
No. 217392

# CONSTANCIA DE COLEGIADO ACTIVO

El infrascrito, Secretario de la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros de Guatemala, hace constar que el

INGENIERO ELECTRICISTA

ROLANDO VALENTIN VALDEZ ZELADA

Colegiado 4569 se encuentra activo de conformidad con el artículo 5, Decreto 72-2001 del Congreso de la República, Ley de Colegiación Profesional Obligatoria hasta el día 30/06/2012

Guatemala, 12 de Abril de 2011

Kenneth Issur Estrada Ruiz
Ingeniero Electrónico
Secretario o Prosecretario
Junta Directiva 2007 - 2009
Junta Directiva 2007-2009

Osmar Omar Rodas Mazariegos
Ingeniero Mecánico
Vocal I o Vicepresidente
Junta Directiva 2007 - 2009

Rolando Váldez Zelada
ING. ELECTRICISTA
COL. No. 4569
Firma y Sello del Colegiado

El Colegiado firma y sella la presente en constancia de su autenticidad y de la responsabilidad que asume por el uso que pueda dársele.

# ANEXO III

# MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

HIDRALIAENERGÍA

# PROYECTO DE INNOVACIÓN NOROCCIDENTE:

## Subestación Elevadora Pojom

# ÍNDICE


1 GENERALIDADES. ..... 1

1.1 Objeto. ..... 1
1.2 Normativa Aplicable. ..... 1

2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA ..... 1

2.1 Instalación Eléctrica. ..... 1
2.1.1 Definición Transformador. ..... 1
2.1.2 Esquema Eléctrico. ..... 2
2.1.3 Zona 69 kV. ..... 2
2.1.4 Transformadores. ..... 5
2.1.5 Zona 34.5 kV. ..... 6
2.1.6 Alimentación en Baja Tensión. ..... 9
2.1.7 Cuadro de Control. ..... 9
2.1.8 Protecciones. ..... 9

3 PRESUPUESTO ..... 11

# 1 GENERALIDADES.

## 1.1 Objeto.

La presente memoria de la Subestación Elevadora tiene por objeto definir las obras e instalaciones correspondientes a la citada subestación, en la que se elevará la tensión de las líneas procedentes de la Centrales Hidroeléctricas de Pojom I, Pojom II y Yalwitz de 34.5kV hasta 69 kV para su posterior conexión al sistema interconectado nacional en la línea San Mateo, en Guatemala.

El alcance de este proyecto comprende la descripción general de cada una de las partes para el correcto funcionamiento de la Subestación Elevadora, incluida la conexión de las líneas de llegada y salida desde los apoyos de fin de línea hasta la cabina o barra correspondiente.

## 1.2 Normativa Aplicable.

Son de aplicación los siguientes reglamentos y normas:

- Ley General de Electricidad y su Reglamento.
- Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST)
- Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT)
- Normas Técnicas del Servicio de Distribución (NTSD)
- Normas Técnicas de Diseño y Operaciones de las Instalaciones de Distribución (NTDOID)
- Normas Técnicas de Diseño y Operaciones del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (NTDOST)
- Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones (NTCSTS)
- Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable (NTGDR)
- Normas Técnicas para la Expansión del Sistema de Transporte (NTT)

# 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

## 2.1 Instalación Eléctrica.

### 2.1.1 Definición Transformador.

La potencia de las centrales hidroeléctricas a conectar a la subestación objeto de este proyecto es de:

$$P_{POJOM\ II} = 23{,}000\ kW$$

$$P_{POJOM\ I} = 10{,}200\ kW$$

$$P_{YALWITZ} = 6{,}697\ kW$$

Resultando un total de:

$$P_{TOTAL} = 39{,}897\ kW$$

La potencia de transformación necesaria será, considerando un factor de sobrecarga permanente del 10 %:

$$S_{Trafo} = 49{,}871 \cdot 1.10 = 54{,}858\ kVA$$

Por lo tanto, se instalará un transformador de 60.000 kVA, de potencia

aparente con refrigeración ONAN, ya que es el modelo normalizado más próximo al calculado. Este transformador deberá estar dimensionado para soportar una sobrecarga transitoria de 1 minuto del 25 %.

### 2.1.2 Esquema Eléctrico.

La subestación objeto de este proyecto se compone de los siguientes elementos:

- Dos posiciones de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. Esta posición será común para línea y transformador.
- Un transformador de 60 MVA, de tensiones nominales 69/34.5 kV, regulación en vacío.
- Una cabina de medida y remonte para conexión del transformador de potencia a barras de 34.5 kV.
- Cuatro posiciones de línea de 345 kV para las líneas procedentes de las C.H Pojom I, Pojom II, Yaltwitz y reserva
- Una posición para transformador de servicios auxiliares
- Un transformador de servicios auxiliares 34.5/0.208 kV de 50 kVA
- Una posición de interconexión de barras de 34.5 kV.

Asimismo, para realizar las funciones de control, mando y protección de la instalación se montarán los siguientes cuadros:

- Servicios auxiliares.
- Baterías de corriente continúa 24 Vcc.
- Protecciones eléctricas.
- Sistema de control.

Por lo tanto, en la instalación habrá cinco niveles de tensión, con los correspondientes transformadores y fuentes de alimentación como elementos de unión entre ellos:

- 69 kV en la línea de llegada.
- 34.5 kV en las líneas de salida.
- 208/120 V en servicios auxiliares.
- 24 Vcc para los elementos de control, sensores y motores de accionamiento de interruptores.

### 2.1.3 Zona 69 kV.

#### 2.1.3.1 Descripción general.

El aparellaje de 69 kV estará compuesto por elementos independientes ubicados sobre peanas metálicas que garanticen las distancias de seguridad requeridas por el NTDOID, artículo 22, y con una rigidez mecánica suficiente para soportar los esfuerzos mecánicos derivados de las intensidades de cortocircuito.

#### 2.1.3.2 Distancias de seguridad.

Las distancias (m) mínimas a mantener entre elementos en tensión y estructuras metálicas, pasillos o cerramiento de la parcela se indican en el cuadro siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Distancia fase-tierra (estructura metálica) | - | 0.406 |
| Distancia horizontal al cierre | - | 3.500 |
| Altura sobre pasillos de servicio | - | 3.000 |

| | |
|---|---|
| Altura peanas soporte equipos | - 2.600 |

El ancho de los pasillos de servicio para inspección y maniobra será, como mínimo de 1.32 m.

### 2.1.3.3 Posición de línea-transformador.

Para cada salida de las fases hasta el apoyo fin de línea de la línea de interconexión con la subestación Elevadora, se instalará un pórtico de salida de línea, realizado mediante perfiles tubulares de acero, formado por dos pilares de 8.00 m de alto y un dintel de 8.00 m.

Montados en cada pórtico se instalarán tres descargadores de sobretensiones por línea de las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión asignada del descargadpr $U_r$ (kV) | 60.0 |
| Corriente nominal de cortocircuito (kA) | 31.5 |
| Corriente nominal de descarga $I_n$ (kA) | 10.0 |

En paralelo a los descargadores anteriores se instalarán tres transformadores de tensión de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento (kV) | 72.5 |
| Relación de transformación (V) | TPI 69/v3:110/v3-2-0.2-3P |
| Clase y potencia medida | Cl. 0,2 30 VA |
| Clase y potencia protec.+ferres. | Cl. 3P 10 VA |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha, con cuchillas de puesta a tierra enclavadas con las principales. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

El control de corriente para medida y protección se realizará a continuación del seccionador anterior. Se montarán cuatro transformadores de intensidad según IEC 60044, IEC 60044-1, IEC 60044-6, de doble relación primaria y tres secundarios:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 69 kV |
| Relación de transformación | 400-200: 1 A |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

El interruptor de potencia, utilizará el hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco. La construcción será tripolar para servicio en intemperie. Las principales características son:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

Seguidamente se instalarán unos pórtico de para la realización del embarrado de conexión al transformador de potencia, realizado mediante perfiles tubulares de acero, formado por dos pilares de 8.00 m de alto y un dintel de 8.00 m.

Montados en el pórtico se instalarán tres transformadores de tensión de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento (kV) | 72.5 |
| Relación de transformación (V) | TPI 69/v3:110/v3-2-0.2-3P |
| Clase y potencia medida | Cl. 0,2 30 VA |
| Clase y potencia protec.+ferres. | Cl. 3P 10 VA |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

El control de corriente para medida y protección se realizará a continuación del seccionador anterior. Se montarán dos transformadores de intensidad según IEC 60044, IEC 60044-1, IEC 60044-6, de doble relación primaria y tres secundarios:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 69 kV |
| Relación de transformación | 400-200: 1 A |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

El interruptor de potencia, utilizará el hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco. La construcción será tripolar para servicio en intemperie. Las principales características son:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

Previo a la conexión con el transformador de potencia, se instalarán tres descargadores adicionales, de iguales características a los indicados anteriormente.

#### 2.1.3.4 Conexión Elementos.

Las conexiones hasta los apoyos de fin de línea desde el pórtico de salida en la subestación, se realizarán mediante tres puentes flojos con conductor Linnet ó su similar europeo y cadenas de amarre formadas por 8 elementos aisladores tipo U120BS y los herrajes necesarios.

A este puente flojo se amarrarán tres bajadas de cable de idénticas características para conexión a el transformador de tensión, descargadores y seccionador.

La conexión de todos los elementos se realizará con los racores y herrajes correspondientes.

#### 2.1.3.5 Estructura metálica.

Todo el aparellaje de 69 kV irá instalado sobre sopores metálicos como se muestra en los planos correspondientes.

Por su parte, para la recepción de líneas, se instalará un pórtico formado por tres columnas de 8 m de alto, sobre las cuales se montará un dintel de igual longitud.

Todas las estructuras irán soldadas sobre una placa base de igual material, con los correspondientes taladros para anclaje a la cimentación. Las dimensiones y espesores se reflejan en los planos correspondientes.

Para protección frente a la corrosión, todas estas estructuras serán sometidas a un proceso de galvanizado en caliente por inmersión.

#### 2.1.3.6 Protección frente a descargas atmosféricas.

Para la protección de esta zona frente a descargas atmosféricas, se instalará un pararrayos electrónico con dispositivo de cebado (At) según normas UNE-21.186 y NF-C 17 102. Se situará en el pórtico de salida de líneas, montado sobre un mástil de 3 m adosado al pilar central del pórtico. El radio de actuación de este pararrayos no será inferior a 50 m en Nivel I. Irá correctamente conectado a tierra.

### 2.1.4 Transformadores.

#### 2.1.4.1 Transformador de Potencia.

Se instalarán un transformador trifásico de 60 MVA ONAN y relación de transformación 34.5/69 kV con un margen para regulación en vacío de +/-10%.

Sus características serán:

| | |
|---|---|
| Potencia aparente (kVA) | 60.000 |
| Relación de transformación (kV) | 69:24.9 |

| | |
|---|---|
| Conexión | YNd11 |
| Tensión de cortocircuito (%) | 7.0 |
| Regulación | Vacío |
| Tomas (%) | +/-2.5, +/-5,+/-7.5, +/-10 |
| Clase de aislamiento | F |
| Tipo de aislamiento | Aceite |
| Servicio | Intemperie |
| Tipo de refrigeración | ONAN |

El transformador se instalará en un foso estanco sobre carriles, impidiéndose el desplazamiento fortuito mediante cuñas de acero atornillables a los carriles.

Se instalará un depósito subterráneo, conectado con el foso del transformador y con capacidad suficiente para la recogida del aceite que pueda recibir en caso de avería u operaciones de mantenimiento.

#### 2.1.4.2 Transformador de Servicios Auxiliares.

Para el suministro a los servicios auxiliares se instalará un transformador, conectado a las barras de 34.5 kV mediante la cabina correspondiente. Las características de este transformador son:

| | |
|---|---|
| Potencia aparente (kVA) | 50 |
| Relación de transformación (kV) | 34.5:0.208 |
| Conexión | Dyn11 |
| Tensión de cortocircuito (%) | 4.0 |
| Regulación | Vacío |
| Tomas (%) | +/-2.5 +/-5 |
| Clase de aislamiento | F |
| Tipo de aislamiento | Aceite |
| Servicio | Intemperie |
| Tipo de refrigeración | ONAN |

### 2.1.5 Zona 34.5 kV.

#### 2.1.5.1 Posiciones de Líneas.

La interconexión entre las diferentes posiciones de línea (celdas) se realiza por medio del embarrado el cual se encuentra dentro de una de las cubas de SF6.

Cada celda está compuesta exteriormente por un conjunto de paneles RAL 7032, chapas y bastidor metálico, todos ellos puestos a tierra.

Se compone de cinco compartimientos metálicos independientes y puestos a tierra.

Se consigue así una gran segregación evitando la propagación de daños en caso de un eventual accidente.

- El compartimiento (cajón) de Baja Tensión, separado de la zona de Media Tensión, está situado en la parte inferior de la celda y contiene opcionalmente los relés tipo Sepam y el resto de los elementos auxiliares de protección y control en Baja Tensión.
- El embarrado principal (hasta 2500) está situado en la parte superior de la celda. Este compartimiento utiliza gas SF6 como medio de aislamiento y en su interior se encuentran los siguientes elementos:
  - Embarrado general y conexiones.
  - El seccionador y seccionador de puesta a tierra.

- El compartimiento principal que utiliza gas SF6 como medio de aislamiento y contiene el interruptor automático, está situado en la parte central de la celda y a él se conectan los cables de potencia y el embarrado general a través de pasatapas.
- El compartimiento de conexión de cables de entrada/salida en Media Tensión, está situado en la parte baja de la celda, con acceso desde la zona trasera.
- Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y triple secundario, para medida y protección, de las características siguientes:

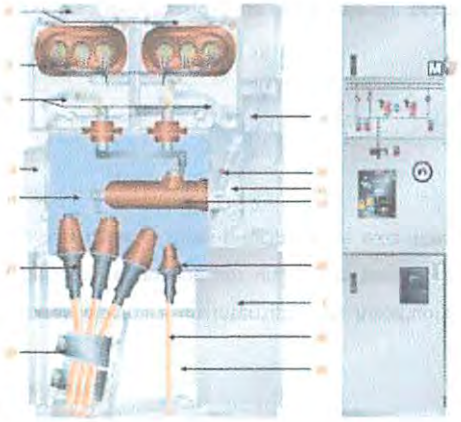
| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 36 kV |
| Relación de transformación | según línea |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

El interruptor automático será del tipo de "soplado" y utiliza el gas SF6 como medio de corte y aislamiento. La carcasa de resina propia del interruptor, cumple con lo requerido en la norma CEI-60056 (62271-100) para los sistemas a presión sellados. La presión relativa de llenado de SF6 es muy baja, 0,25 Mpa (2,5 bar) ó 0,38 Mpa (3,8 bar). En el muy improbable caso de que la presión bajara del umbral de funcionamiento previsto, existen 2 alarmas que se disparan de forma automática. Está accionado manualmente y por un resorte tensado por un motor-reductor alimentado a 24 Vcc. Las características principales de este interruptor serán:

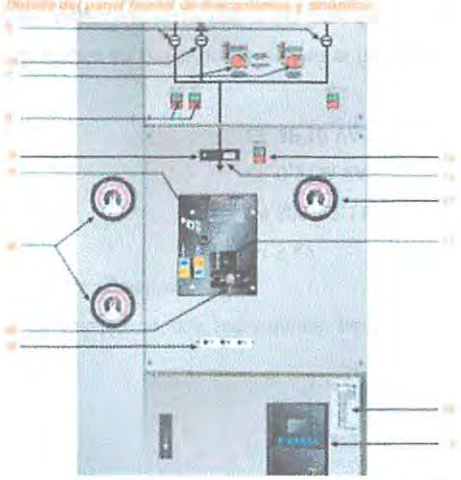
| | |
|---|---|
| Intensidad asignada (A) | 1250 |
| Tensión asignada (kV) | 36 |
| Poder de corte (kA) | 25 |

Para la conexión de cada posición con la línea correspondiente, se realizará un paso aéreo-subterráneo en el apoyo final de línea mediante las correspondientes botellas terminales y pararrayos autoválvulas.

1 Cajón de Baja Tensión
2 Relés de protección y control tipo Sepam o similar (opcional)
3 Embarrado general en cuba en acero inoxidable de 3 mm de grosor con los pasatapas tripolares adecuados
4 Clapetas de expulsión de gases SF6
5 Seccionador de dos o tres posiciones (seccionador y seccionador de P. a T.)
6 Mando del seccionador
7 Accesos para las palancas de accionamiento al mando de los seccionadores
8 Pulsadores mando eléctrico del seccionador (opcional)
9 Indicadores seccionador: abierto/cerrado
10 Indicador P. a T.: abierto/cerrado
11 Cuba metálica (3 mm acero inox.) sellada de por vida
12 Clapeta expulsión de gases SF6
13 Interruptor automático
14 Mando del interruptor automático
15 Acceso para la palanca de carga manual de muelles
16 Pulsadores de apertura/cierre
17 Pulsador mecánico de apertura de emergencia
18 Indicadores de estado (abierto/cerrado)
19 Contador de maniobras
20 Compartimiento cables de potencia
21 Conectores de cables de potencia. Para más detalle sobre los tipos de conectores, diríjase a las pág. 24-25 de este catálogo
22 Cerradura de bloqueo P. a T. cables de potencia (opcional)
23 Transformadores de intensidad (opcional)
24 Zócalo para transformadores de tensión, autoválvula, etc. (opcional)
25 Cable de conexión de MT para los transformadores de tensión (opcional)
26 Indicadores capacitivos de presencia de tensión en cada fase
27 Manómetro indicador de la presión de SF6 en el interior del compartimiento del interruptor automático
28 Manómetro indicador de la presión de SF6 en los cubículos de barras (1 por cada sección de barras)
29 Placa de características
30 Presostato



Detalle del panel frontal de mecanismos y sinóptico



La bajada de los cables desde el apoyo se realizará protegida mediante tubos de acero hasta una altura de 5 m sobre el suelo.

### 2.1.5.2 Posición de Transformador de Servicios Auxiliares.

La cabina de interruptor de servicios auxiliares albergará un interruptor de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motor-reductor alimentado a 24 Vcc. Las características principales de este interruptor serán:

| | |
|---|---|
| Intensidad asignada (A) | 800 |
| Tensión asignada (kV) | 36 |
| Poder de corte (kA) | 25 |

### 2.1.5.3 Cabina de Medida y Remonte de Cables.

Esta cabina se utiliza para la conexión del transformador de potencia a las barras de 34.5 kV. Asimismo se instalarán en esta cabina los transformadores de medida que se detallan a continuación:

- Tres transformadores de intensidad de doble secundario, para medida y protección, de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 36 kV |
| Relación de transformación | 1,200-600:5 A |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

- Tres transformadores de tensión de dos secundarios, para protección y medida, de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 34.5 kV |
| Relación de transformación (V) | 34,500/√3:110/√3 |
| Clase y potencia medida | Cl. 0,2 30 VA |
| Clase y potencia protec.+ferres. | Cl. 3P 10 VA |

El devanado de facturación se instala en previsión de que en el futuro se pueda instalar una medida de punto frontera, dejándose actualmente sin conectar.

### 2.1.5.4 Posición de Conexión de Barras.

La cabina de conexión de barras albergará un interruptor de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motor-reductor alimentado a 24 Vcc. Las características principales de este interruptor serán:

| | |
|---|---|
| Intensidad asignada (A) | 1600 |
| Tensión asignada (kV) | 36 |
| Poder de corte (kA) | 25 |

Posee además Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y triple secundario, para medida y protección, de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 36 kV |
| Relación de transformación | 1,200-600:5 A |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

### 2.1.6 Alimentación en Baja Tensión.

Se exponen a continuación las características básicas de los cuadros de alimentación en baja tensión, ya sea en corriente alterna o continua.

#### 2.1.6.1 Cuadro de Alimentación de Servicios Auxiliares.

Su misión principal será la de proteger contra sobrecargas y cortocircuitos, los equipos de la subestación que se alimenten a baja tensión.

Para realizar esa tarea de protección, se instalará en todos los circuitos interruptores automáticos magneto-térmicos de calibre adecuado a la sección a proteger.

Se conectarán las carcasas de los equipos a la red de tierra, con objeto de evitar la aparición de sobretensiones de contacto.

Asimismo, se instalarán dispositivos diferenciales, de sensibilidad conveniente para limitar las corrientes de defecto en los cortocircuitos.

La intensidad de defecto Ifn es la mínima con la que el interruptor debe disparar con seguridad será 300 mA.

#### 2.1.6.2 Cuadro de Baterías y Alimentación en c.c.

Está destinado a proveer de una fuente de alimentación segura a los circuitos de mando, control y señalización fundamentales. Se alimentará desde el cuadro de distribución de baja tensión descrita en el párrafo anterior.

Se utilizará un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I.) de 240 Vca / 24 Vcc, con capacidad para alimentar 50 A y una autonomía de 256 Ah. Este equipo se utilizará para alimentación del accionamiento de los interruptores y relés de protección.

Dispondrán de un magneto-térmico de protección en la entrada de cada fuente y otro de protección en la distribución.

### 2.1.7 Cuadro de Control.

Estará formado por los mandos e indicadores de la aparamenta de 34.5 y 69 kV, así como los parámetros eléctricos de cada una de las líneas, mediante consolas digitales.

En este mismo panel se instalará una unidad de telecontrol, que mediante comunicación directa con cada una de las protecciones, recopilará la información del estado de cada una de las líneas, incluidos los valores eléctricos, históricos de disparos, etc.

Desde esta unidad, mediante un PC local se podrá acceder a todos los valores anteriores y realizar las maniobras de apertura y cierre de interruptores.

### 2.1.8 Protecciones.

Las protecciones irán alojadas en un cuadro ubicado en la posición correspondiente, evitando así el tendido de cables con las señales de tensión e intensidad por la instalación. La única excepción será la protección del transformador, que irá alojada en el cuadro de control.

Como ya ha sido indicado, todas estas protecciones estarán comunicadas con una unidad de control central ubicada en el panel de control.

A continuación se describen las protecciones a instalar para cada uno de los elementos.

### 2.1.8.1 Posición de 69 kV.

Con el objetivo de dar una protección general a la instalación, así como a la acometida y dar cumplimiento a aquello descrito en la normativa especificada, tanto de la Compañía Distribuidora, como la reglamentación vigente se ha previsto disponer las protecciones que a continuación se detallan:

| | |
|---|---|
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa baja, instancia 1 | 51P-1 |
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa alta, instancia 1 | 51P-2 |
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa alta, instancia 2 | 51P-2 |
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa istantánea, instancia 1 | 50P/51P |
| Protección de sobreintensidad trifásica direccional, etapa baja | 67-1 |
| Protección de sobreintensidad trifásica direccional, etapa alta | 67-2 |
| Protección de falta a tierra no direccional, etapa baja | 51N-1 |
| Protección de falta a tierra no direccional, etapa alta | 51N-2 |
| Protección de falta a tierra no direccional, etapa instantánea | 50N/51N |
| Protección de falta a tierra direccional, etapa baja | 67N-1 |
| Protección de falta a tierra direccional, etapa alta | 67N-2 |
| Protección de falta a tierra basada en admitancia | 21YN |
| Protección de falta a tierra transitoria/intermitente | 67NIEF |
| Protección de falta a tierra no direccional (cross-country), empleando la $I_0$ calculada | 51N-2 |
| Protección de sobreintensidad de secuencia negativa | 46 |
| Protección de discontinuidad de fase | 46PD |
| Protección de sobretensión residual | 59G |
| Protección de subtensión trifásica | 27 |
| Protección de sobretensión trifásica | 59 |
| Protección de subtensión de secuencia positiva | 47U+ |
| Protección de subtensión de secuencia negativa | 47O- |
| Protección de frecuencia | 81 |
| Protección térmica para líneas y cables | 49F |
| Protección de fallo de interruptor | 51BF/51NBF |
| Detector de corriente de energización trifásico | 68 |
| Disparo maestro | 94/86 |
| Protección de arco | 50L/50NL |
| Control del interruptor | |
| Indicador de posición del seccionador | |
| Indicador del seccionador de tierra | |
| Reenganchador automático | 79 |
| Comprobación de sincronismo y energización | 25 |
| Supervisión del estado del interruptor | |
| Supervisión del circuito de disparo | 74 |
| Supervisión del circuito de corriente | |
| Osciloperturbógrafo | |
| Medida de intensidad trifásica | |
| Medida de secuencia de intensidad | |
| Medida de intensidad residual | |
| Medición de tensión trifásica | |

| | |
|---|---|
| Medición de tensión residual | |
| Medida de secuencia de tensión | |
| Potencia trifásica y medida de energía, incluyendo factor de potencia | |
| Medida de frecuencia | |
| Diferencial de línea | 87L |
| Diferencial de barras | 87B |
| Sobrecorriente instantánea y temporizada de fases | 50/51 |
| Frecuencia | 81 |
| Sobrecarga | 49 |
| Sobrecorriente instantánea y temporizada de neutro | 50N/51N |
| Supervisión del circuito de disparo | 74 |
| Fallo interruptor | 50BF |
| Sobretensión/Subtensión | 59/27 |

#### 2.1.8.2 Transformador de Potencia.

| | |
|---|---|
| Sobrecarga | 49 |
| Buchhoiz | 63B |
| Flujo de aceite | 63D |
| Presión súbita | 63P |
| Alivio de presión | 63Q |
| Nivel de aceite | 71 |
| Disparo y bloque protección diferencial de transformador | 86PD |
| Disparo y bloque protecciones mecánicas del transformador | 86PM |

#### 2.1.8.3 Posiciones 34.5 kV.

| | |
|---|---|
| Sobrecorriente instantánea y temporizada de fases | 50/51 |
| Frecuencia | 81 |
| Sobrecarga | 49 |
| Sobrecorriente instantánea y temporizada de neutro | 50N/51N |
| Supervisión del circuito de disparo | 74 |
| Fallo interruptor | 50BF |
| Sobretensión/Subtensión | 59/27 |

## 3 PRESUPUESTO

El **presupuesto total** de este proyecto asciende a **1,692,702.75 UDS** (Un millón seiscientos noventa y dos mil setecientos dos dólares americanos con setenta y cinco centavos).

HIDRALIAENERGÍA

# PROYECTO DE INNOVACIÓN NOROCCIDENTE:

## Línea 69kV Evacuación

HIDRALIAENERGÍA

# ÍNDICE


1 OBJETO. ..... 2

2 NORMATIVA APLICABLE ..... 2

3 TRAMO AÉREO. ..... 2

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA ..... 2

3.2 CONDUCTOR. ..... 3

3.3 APOYOS. ..... 3

3.3.1 APOYOS METALICOS. ..... 4

3.3.2 NUMERACIÓN, MARCADO Y AVISOS DE RIESGO ELÉCTRICO. ..... 4

3.3.3 APOYOS ADOPTADOS: ..... 4

3.4 CIMENTACIONES. ..... 7

3.5 DESCRIPCIÓN DE LAS CADENAS ..... 11

3.5.1 CADENA DE AMARRE ..... 12

3.5.2 DESCRIPCIÓN DE CADENAS SEGÚN TIPO DE APOYOS ..... 12

3.6 ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN ..... 13

3.7 DISTANCIAS DE SEGURIDAD ..... 13

3.7.1 ESPACIO PARA ESCALAR ..... 13

3.7.2 ESPACIO PARA TRABAJAR ..... 13

3.8 PUESTA A TIERRA ..... 14

3.8.1 LÍNEA DE TIERRA ..... 14

3.8.2 RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA ..... 14

3.8.3 ELECTRODOS DE PUESTA TIERRA ..... 14

3.8.4 ELECTRODOS DE DIFUSIÓN VERTICAL ..... 15

3.8.5 ANILLOS CERRADOS ..... 15

4 PRESUPUESTO ..... 15

# 1 OBJETO.

El objetivo de esta memoria es la descripción y valoración de la Línea de Alta Tensión que se proyecta, de manera que queden suficientemente explicadas todas las partes de la obra que se va a realizar, y los elementos y materiales empleados en la misma. Si existiesen partes del proyecto que en esta memoria no quedaran suficientemente claras se aportarían en anexos complementarios.

El objetivo de este proyecto es la construcción de una línea eléctrica de 69 kV de simple circuito, cuya finalidad es: transporte. Con la redacción de esta memoria se persigue conseguir la aprobación del proyecto, así como la autorización administrativa de la construcción de las instalaciones que aquí se reflejan.

Este proyecto ha sido redactado de acuerdo a la vigente reglamentación.

# 2 NORMATIVA APLICABLE.

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta, en lo aplicable, la siguiente documentación técnica:

- National Electrical Safety Code (NESC) – Estados Unidos. Edición 1.997
- Manual de normas eléctricas para el istmo centroamericano
- American National Standard Institute (ANSI)
- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- Normas técnicas de diseño y operación del servicio de transporte de energía eléctrica (N.T.D.O.S.T.) – Guatemala. Edición Marzo 2.010.
- Normas de estudios de acceso del sistema de transporte (N.E.A.S.T.) – Guatemala. Edición 2.010
- Normas técnicas de acceso y uso de la capacidad de transporte (N.T.A.U.C.T.) – Guatemala. Edición 2.010.
- Normas técnicas del diseño y operación de las instalaciones de distribución (N.T.D.O.I.D.) – Guatemala. Edición 2.010.

# 3 TRAMO AÉREO.

## 3.1 Características generales de la línea.

La línea aérea de media tensión tiene las siguientes características generales:

LÍNEA ENTRE SUBESTACIÓN ELEVADORA POJOM Y ESTACIÓN SWITCHEO

- Tensión (kV): 69
- Frecuencia (Hz): 60
- Potencia máxima de transporte: 52.182 MW
- Conductor: 336.4MCM (Linnet)
- Tipo de montaje: Circuito Simple (CS)
- Número de conductores por fase 1
- Factor de potencia: 0.9
- Longitud (km): 26.140
- Origen: Subestación elevadora Pojom
- Final: Estación Switcheo San Mateo
- Zona/s por la/s que discurre: zona 2 (viento)
  zona 4 (temperatura)
- Velocidad del viento considerada (km/h): 120
- Nº de apoyos proyectados: 125
- Nº de vanos: 124
- Cota más baja (m): 911.79
- Cota más alta (m): 2829.99

## 3.2 Conductor.

Los conductores a emplear serán de aluminio-acero (ACSR) y poseen las siguientes características principales:

| DENOMINACIÓN | | | 336MCM (Linnet) |
|---|---|---|---|
| Sección Trasversal | Total ($mm^2$) | | 198.03 |
| | Aluminio ($mm^2$) | | 170.3 |
| | Acero ($mm^2$) | | 27.72 |
| Composición | Aluminio | Nº alambres | 26 |
| | | Diámetro | 2.89 |
| | Acero | Nº alambres | 7 |
| | | Diámetro | 2.25 |
| Diámetro nominal del cable (mm) | | | 18.29 |
| Peso (daN/m) | | | 0.676 |
| Carga de rotura (daN) | | | ≥6,270 |
| Módulo de elsticidad ($daN/mm^2$) | | | 7,700 |
| Coeficiente de dilatación lineal ($°C^{-1}$) | | | $18.9\times10^{-6}$ |
| Resistencia eléctrica en CC a 20°C (Ω/km) | | | 0.1661 |
| Resistencia eléctrica en CA a 20°C (Ω/km) | | | 0.1677 |
| Resistencia eléctrica en CA a 75°C (Ω/km) | | | 0.2041 |
| Intensidad máx. admisible (A) | Tª ambiente 25°C | | 546 |
| | Tª ambiente 35°C | | 481 |

Tense máximo (Zona B): 2,508 Kg - EDS (En zona B): 21%

## 3.3 Apoyos.

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a los apoyos. Estos podrán ser metálicos o de hormigón.

Los materiales empleados deberán presentar una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos, y en caso de no presentarla por sí mismos, deberán recibir los tratamientos protectores adecuados para tal fin.

No se permitirá el uso de tirantes para la sujeción de los apoyos, salvo en caso de avería, sustitución o desvío provisional.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea, los apoyos se clasificarán en:

- Apoyo de suspensión: Apoyo con cadenas de aislamiento de suspensión.
- Apoyo de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
- Apoyo de anclaje: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre destinado a proporcionar un punto firme en la línea. Limitará, en ese punto, la propagación de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional.
- Apoyo de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.
- Apoyos especiales: Son aquellos que tienen una función diferente a las definidas en la clasificación anterior.

Atendiendo a su posición relativa respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasificarán en:

- Apoyo de alineación: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea.
- Apoyo de ángulo: Apoyos de suspensión, amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea.

### 3.3.1 Apoyos Metalicos.

Las características técnicas de sus componentes (perfiles, chapas, tornillería, galvanizado, etc) responderán a lo indicado en la norma UNE 207017(celosía) y UNE 207018 (chapa) o, en su defecto, en otras normas o especificaciones técnicas reconocidas.

En los apoyos de acero, así como en los elementos metálicos de los apoyos de otra naturaleza, no se emplearán perfiles abiertos de espesor inferior a 4 mm. Cuando los perfiles fueran galvanizados por inmersión en caliente, el límite anterior podrá reducirse a 3 mm. Análogamente, en construcción atornillada no podrán realizarse taladros sobre flancos de perfiles de una anchura inferior a 35 mm.

No se emplearán tornillos de diámetro inferior a 12 mm. La utilización de perfiles cerrados se hará siempre de forma que se evite la acumulación de agua en su interior. En estas condiciones, el espesor mínimo de la pared no será inferior a 3 mm, límite que podrá reducirse a 2,5 mm cuando estuvieran galvanizados por inmersión en caliente.

Se recomienda la adopción de protecciones anticorrosivas de la máxima duración, en atención a las dificultades de los tratamientos posteriores de conservación necesarios.

Los apoyos situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica sea frecuente, dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

### 3.3.2 Numeración, Marcado y Avisos de Riesgo Eléctrico.

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa (como por ejemplo coordenadas geográficas), de tal manera que la identificación sea legible desde el suelo.

En todos los apoyos, cualesquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

También se recomienda colocar indicaciones de existencia de riesgo eléctrico en todos los apoyos. Esta indicación será preceptiva para líneas de tensión nominal superior a 69 kV y, en general, para todos los apoyos situados en zonas frecuentadas.

Estas indicaciones cumplirán la normativa existente sobre señalizaciones de seguridad.

### 3.3.3 Apoyos adoptados:

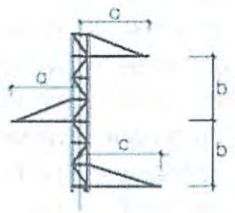
| Nº | Función Apoyo | Denominación | Peso total (Kg) | Tipo Armado | Dimensiones (m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "a-d" | "b" | "c" | "h" | Altura útil |
| 1 | FL | CO-18000-21 | 6147 | S | 3 | 4.4 | 3 | 5.9 | 21.2 |
| 2 | AL-SU | AG-3000-24 | 2995 | S | 3.6 | 4 | 3.6 | 4.3 | 24.5 |
| 3 | AL-AM | H-6000-14 | 1864 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 12.01 |
| 4 | AL-AM | H-6000-19 | 2411 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 16.56 |
| 5 | AN-AM | AG-9000-22 | 3421 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 22.5 |
| 6 | AL-SU | H-4500-30 | 3577 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 27.55 |
| 7 | AN-AM | AG-9000-18 | 3007 | S | 2.5 | 3 | 2.5 | 3.7 | 18.5 |
| 8 | AL-AM | H-6000-10 | 1307 | S | 2.1 | 1.4 | 2.1 | 3.4 | 7.85 |
| 9 | AL-SU | H-4500-30 | 3580 | S | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 27.55 |
| 10 | AN-AM | AG-9000-24 | 3828 | S | 2.5 | 2 | 2.5 | 3.7 | 24.5 |
| 11 | AL-SU | H-4500-16 | 1858 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 14.22 |
| 12 | AN-AM | AGR-12000-14 | 2897 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 14 |
| 13 | AL-SU | H-4500-19 | 2126 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 16.77 |
| 14 | AN-AM | AG-9000-12 | 2062 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 12 |
| 15 | AL-SU | MI-3000-16 | 1270 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 14.07 |
| 16 | AL-SU | H-4500-30 | 3577 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 27.55 |
| 17 | AN-AM | AG-9000-24 | 3828 | S | 2.5 | 2 | 2.5 | 3.7 | 24.5 |

HIDRALIAENERGÍA

| Nº | Función Apoyo | Denominación | Peso total (Kg) | Tipo Armado | Dimensiones (m) | | | | Altura útil |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "a-d" | "b" | "c" | "h" | |
| 18 | AL-AM | CO-3000-21 | 3113 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 21.2 |
| 19 | AN-AM | CO-5000-24 | 3762 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 24.4 |
| 20 | AL-SU | H-4500-28 | 3292 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 25.6 |
| 21 | AL-SU | H-4500-26 | 2971 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 23.39 |
| 22 | AN-AM | AG-9000-22 | 3421 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 22.5 |
| 23 | AL-SU | MI-3000-30 | 2515 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 27.93 |
| 24 | AN-AM | AG-9000-24 | 3822 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 24.5 |
| 25 | AL-SU | MI-3000-20 | 1587 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 18.02 |
| 26 | AL-SU | MI-3000-24 | 1926 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 21.97 |
| 27 | AN-AM | AGR-18000-20 | 5037 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 20.5 |
| 28 | AN-AM | AGR-9000-14 | 2512 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 14 |
| 29 | AL-AM | AG-6000-18 | 2248 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 18.5 |
| 30 | AN-AM | AG-9000-24 | 3828 | S | 2.5 | 2 | 2.5 | 3.7 | 24.5 |
| 31 | AL-AM | AG-6000-24 | 2982 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 24.5 |
| 32 | AN-AM | CO-18000-21 | 6003 | S | 4.1 | 3.3 | 4.1 | 5.9 | 21.2 |
| 33 | AL-AM | H-6000-19 | 2503 | S | 2.1 | 2.7 | 2.1 | 4 | 16.56 |
| 34 | AL-SU | C-2000-24 | 1265 | S | 1.75 | 1.8 | 1.75 | 1.5 | 17.85 |
| 35 | AL-AM | CO-3000-12 | 2045 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 12.2 |
| 36 | AL-AM | CO-5000-24 | 3762 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 24.4 |
| 37 | AN-AM | AGR-9000-22 | 3689 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 22.5 |
| 38 | AL-SU | H-4500-28 | 3322 | S | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.7 | 25.6 |
| 39 | AL-SU | H-4500-28 | 3292 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 25.6 |
| 40 | AN-AM | AG-9000-12 | 2181 | S | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 4.3 | 12 |
| 41 | AL-AM | AG-6000-22 | 2775 | S | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 4.3 | 22.5 |
| 42 | AL-SU | MI-2500-20 | 1500 | S | 2 | 2 | 2 | 2.3 | 18.09 |
| 43 | AL-AM | H-6000-16 | 2114 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 14.27 |
| 44 | AL-AM | H-6000-21 | 2745 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 18.78 |
| 45 | AL-SU | MI-2500-28 | 2188 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 2.3 | 26.03 |
| 46 | AN-AM | AGR-9000-22 | 3689 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 22.5 |
| 47 | AL-SU | MI-2500-26 | 2013 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 2.3 | 24.04 |
| 48 | AL-SU | MI-2500-26 | 2007 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 24.04 |
| 49 | AL-AM | H-6000-21 | 2837 | S | 2.1 | 2.7 | 2.1 | 4 | 18.78 |
| 50 | AL-SU | H-4500-14 | 1685 | S | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.7 | 12.18 |
| 51 | AN-AM | AGR-12000-18 | 3670 | S | 2.8 | 2.5 | 2.8 | 4.3 | 18.5 |
| 52 | AL-SU | H-2500-30 | 3001 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 27.98 |
| 53 | AL-SU | MI-2500-28 | 2182 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 26.03 |
| 54 | AN-AM | AG-12000-22 | 4093 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 22.5 |
| 55 | AL-AM | CO-3000-21 | 3113 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 21.2 |
| 56 | AL-SU | H-2500-21 | 2081 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 19.29 |
| 57 | AL-SU | MI-2500-28 | 2182 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 26.03 |
| 58 | AL-AM | CO-3000-24 | 3524 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 24.4 |
| 59 | AL-SU | MI-2500-26 | 2004 | S | 2 | 2 | 2 | 2.3 | 24.04 |
| 60 | AL-AM | CO-3000-21 | 3144 | S | 3 | 3.3 | 3 | 5.2 | 21.2 |
| 61 | AL-SU | CO-3000-24 | 3524 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 24.4 |
| 62 | AL-SU | MI-2500-30 | 2377 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 28.01 |
| 63 | AN-AM | AG-9000-22 | 3421 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 22.5 |
| 64 | AL-SU | C-2000-26 | 1422 | S | 2 | 1.8 | 2 | 1.5 | 19.84 |
| 65 | AL-AM | CO-3000-27 | 4004 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 27.2 |
| 66 | AL-AM | CO-3000-15 | 2418 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 15.2 |
| 67 | AL-AM | AG-6000-14 | 1823 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 14 |
| 68 | AL-SU | C-2000-30 | 1666 | S | 1.75 | 1.8 | 1.75 | 1.5 | 23.63 |
| 69 | AL-AM | AG-6000-10 | 1573 | S | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 4.3 | 10 |
| 70 | AL-SU | H-2500-28 | 2762 | S | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 3.4 | 25.68 |
| 71 | AN-AM | CO-5000-24 | 3762 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 24.4 |
| 72 | AL-SU | H-2500-19 | 1778 | S | 2.6 | 2 | 2.6 | 2.7 | 16.83 |
| 73 | AL-SU | H-2500-19 | 1778 | S | 2.6 | 2 | 2.6 | 2.7 | 16.83 |

| Nº | Función Apoyo | Denominación | Peso total (Kg) | Tipo Armado | Dimensiones (m) | | | | Altura útil |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "a-d" | "b" | "c" | "h" | |
| 74 | AL-SU | C-2000-26 | 1392 | S | 1.75 | 1.8 | 1.75 | 1.5 | 19.84 |
| 75 | AL-AM | H-6000-19 | 2411 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 16.56 |
| 76 | AL-SU | MI-3000-14 | 1138 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 12.1 |
| 77 | AL-SU | H-4500-21 | 2465 | S | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.7 | 19.26 |
| 78 | AN-AM | AGR-12000-18 | 3670 | S | 2.8 | 2.5 | 2.8 | 4.3 | 18.5 |
| 79 | AL-SU | H-2500-14 | 1458 | S | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 12.37 |
| 80 | AL-SU | H-2500-26 | 2518 | S | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 23.52 |
| 81 | AN-AM | AG-9000-24 | 3828 | S | 2.5 | 2 | 2.5 | 3.7 | 24.5 |
| 82 | AL-AM | CO-3000-21 | 3113 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 21.2 |
| 83 | AL-AM | CO-3000-24 | 3524 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 24.4 |
| 84 | AL-SU | H-4500-30 | 3577 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 27.55 |
| 85 | AN-AM | AGR-12000-20 | 3916 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4.3 | 20.5 |
| 86 | AL-AM | H-6000-10 | 1307 | S | 2.1 | 1.4 | 2.1 | 3.4 | 7.85 |
| 87 | AL-AM | H-6000-12 | 1585 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 9.87 |
| 88 | AL-AM | H-6000-14 | 1864 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 12.01 |
| 89 | AL-SU | C-2000-22 | 1136 | S | 1.75 | 1.8 | 1.75 | 1.5 | 15.87 |
| 90 | AN-AM | AGR-12000-10 | 2343 | S | 2.8 | 2.5 | 2.8 | 4.3 | 10 |
| 91 | AL-SU | H-4500-26 | 2971 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 23.39 |
| 92 | AL-SU | H-4500-28 | 3292 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 25.6 |
| 93 | AN-AM | H13-13000-19 | 3828 | S | 2.8 | 2 | 2.8 | 4 | 16.2 |
| 94 | AL-SU | H-2500-10 | 992 | S | 2.5 | 1.4 | 2.5 | 2.7 | 8.14 |
| 95 | AL-AM | AG-6000-10 | 1463 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 10 |
| 96 | AL-SU | H-2500-23 | 2259 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 21.05 |
| 97 | AL-SU | H-2500-28 | 2737 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 25.68 |
| 98 | AL-SU | H-2500-30 | 3001 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 27.98 |
| 99 | AL-AM | CO-3000-21 | 3113 | S | 3 | 3.3 | 3 | 4.3 | 21.2 |
| 100 | AL-SU | H-4500-30 | 3580 | S | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 27.55 |
| 101 | AN-AM | AGR-14000-22 | 4634 | S | 2.9 | 2 | 2.9 | 4.3 | 22.5 |
| 102 | AL-SU | MI-2500-30 | 2374 | S | 2 | 2 | 2 | 2.3 | 28.01 |
| 103 | AL-AM | AG-6000-22 | 2665 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 22.5 |
| 104 | AL-AM | H-6000-14 | 1864 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 12.01 |
| 105 | AL-AM | H-6000-16 | 2114 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 14.27 |
| 106 | AL-SU | H-2500-14 | 1455 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 12.37 |
| 107 | AL-SU | H-2500-28 | 2740 | S | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 25.68 |
| 108 | AL-SU | MI-2500-26 | 2007 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 24.04 |
| 109 | AL-SU | MI-2500-32 | 2595 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 2.3 | 30 |
| 110 | AN-AM | AGR-18000-24 | 5960 | S | 3.1 | 2 | 3.1 | 4.3 | 24.5 |
| 111 | AL-SU | MI-2500-16 | 1186 | S | 2.2 | 1.5 | 2.2 | 2.3 | 14.14 |
| 112 | AL-AM | H-6000-21 | 2745 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 18.78 |
| 113 | AL-SU | MI-3000-26 | 2123 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 23.96 |
| 114 | AL-AM | H-6000-14 | 1864 | S | 2.1 | 2 | 2.1 | 3.4 | 12.01 |
| 115 | AL-SU | H-4500-23 | 2640 | S | 2.4 | 2.7 | 2.4 | 2.7 | 20.87 |
| 116 | AN-AM | AGR-12000-14 | 2985 | S | 2.8 | 2.5 | 2.8 | 4.3 | 14 |
| 117 | AL-SU | MI-2500-30 | 2423 | S | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 28.01 |
| 118 | AL-SU | MI-2500-20 | 1503 | S | 2.2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 18.09 |
| 119 | AL-AM | AG-6000-10 | 1463 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 10 |
| 120 | AL-AM | AG-6000-18 | 2248 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 18.5 |
| 121 | AL-SU | C-2000-24 | 1265 | S | 1.75 | 1.8 | 1.75 | 1.5 | 17.85 |
| 122 | AL-SU | MI-2500-22 | 1619 | S | 2.2 | 1.5 | 2.2 | 2.3 | 20.08 |
| 123 | AL-AM | AG-6000-16 | 2002 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 3.7 | 16 |
| 124 | AL-SU | MI-2500-22 | 1665 | S | 2.4 | 2 | 2.4 | 2.3 | 20.08 |
| 125 | FL | AGR-14000-10 | 2522 | S | 2.4 | 3 | 2.4 | 3.7 | 10 |

El total de kg de acero necesario para la construcción de esta línea son 332830.




Tipo S

Cúpula

### 3.4 Cimentaciones.

Las cimentaciones podrán ser realizadas en hormigón, hormigón armado o acero. En las cimentaciones de hormigón se cuidará su protección en el caso de suelo o aguas que sean agresivos para el mismo. En las de acero se prestará especial atención a su protección, de forma que quede garantizada su duración.

| Nº | Tipo | Terren | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Vol Exc | Vol Horm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| 1 | CO-18000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 3,25 | 5,35 | 16,74 | 17,79 |
| 2 | AG-3000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 1,95 | 4,01 | 6,82 | 7,52 |
| 3 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | - | - | - | 6,75 | 7,31 |
| 4 | H-6000-19 | Normal | Monobloque | 1,84 | 2,53 | - | - | - | 8,57 | 9,24 |
| 5 | AG-9000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 6 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | - | - | - | 12,59 | 13,6 |
| 7 | AG-9000-18 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,8 | 3,57 | 11,6 | 12,46 |
| 8 | H-6000-10 | Normal | Monobloque | 1,51 | 2,29 | - | - | - | 5,22 | 5,68 |
| 9 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | - | - | - | 12,59 | 13,6 |
| 10 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 11 | H-4500-16 | Normal | Monobloque | 1,74 | 2,3 | - | - | - | 6,96 | 7,57 |
| 12 | AGR-12000-14 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,45 | 0,45 | 1 | 2,9 | 3,07 | 12,53 | 13,4 |
| 13 | H-4500-19 | Normal | Monobloque | 1,83 | 2,35 | - | - | - | 7,87 | 8,54 |
| 14 | AG-9000-12 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,65 | 2,82 | 9,09 | 9,79 |
| 15 | MI-3000-16 | Normal | Monobloque | 1,58 | 2,13 | - | - | - | 5,32 | 5,82 |
| 16 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | - | - | - | 12,59 | 13,6 |
| 17 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 18 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 19 | CO-5000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,25 | 5 | 7,65 | 8,35 |
| 20 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | - | - | - | 11,68 | 12,62 |

| Nº | Tipo | Terren | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Vol Exc | Vol Horm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| 21 | H-4500-26 | Normal | Monobloque | 2,09 | 2,45 | - | - | - | 10,7 | 11,58 |
| 22 | AG-9000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 23 | MI-3000-30 | Normal | Monobloque | 2,23 | 2,27 | - | - | - | 11,29 | 12,28 |
| 24 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 25 | MI-3000-20 | Normal | Monobloque | 1,77 | 2,18 | - | - | - | 6,83 | 7,46 |
| 26 | MI-3000-24 | Normal | Monobloque | 1,95 | 2,23 | - | - | - | 8,48 | 9,24 |
| 27 | AGR-18000-20 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,7 | 0,5 | 1,2 | 3,4 | 3,83 | 20,95 | 22,2 |
| 28 | AGR-9000-14 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,25 | 1 | 2,7 | 3,07 | 11,07 | 11,94 |
| 29 | AG-6000-18 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,4 | 3,28 | 8,27 | 8,98 |
| 30 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 31 | AG-6000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,5 | 4,01 | 8,6 | 9,3 |
| 32 | CO-18000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 3,25 | 5,35 | 16,74 | 17,79 |
| 33 | H-6000-19 | Normal | Monobloque | 1,84 | 2,53 | - | - | - | 8,57 | 9,24 |
| 34 | C-2000-24 | Normal | Monobloque | 1,45 | 2,15 | - | - | - | 4,52 | 4,94 |
| 35 | CO-3000-12 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,8 | 3,3 | 6,19 | 6,89 |
| 36 | CO-5000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,25 | 5 | 7,65 | 8,35 |
| 37 | AGR-9000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 38 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | - | - | - | 11,68 | 12,62 |
| 39 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | - | - | - | 11,68 | 12,62 |
| 40 | AG-9000-12 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,65 | 2,82 | 9,09 | 9,79 |
| 41 | AG-6000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,4 | 0,9 | 2,45 | 3,78 | 8,6 | 9,3 |
| 42 | MI-2500-20 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,11 | - | - | - | 6,54 | 7,16 |
| 43 | H-6000-16 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,48 | - | - | - | 7,68 | 8,3 |
| 44 | H-6000-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,57 | - | - | - | 9,57 | 10,32 |
| 45 | MI-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,13 | 2,17 | - | - | - | 9,85 | 10,75 |
| 46 | AGR-9000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 47 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | - | - | - | 8,9 | 9,73 |
| 48 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | - | - | - | 8,9 | 9,73 |

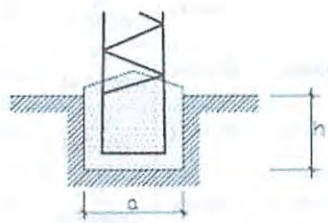
| Nº | Tipo | Terren | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Vol Exc | Vol Horm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| 49 | H-6000-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,57 | - | - | - | 9,57 | 10,32 |
| 50 | H-4500-14 | Normal | Monobloque | 1,66 | 2,25 | - | - | - | 6,2 | 6,75 |
| 51 | AGR-12000-18 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 2,95 | 3,57 | 15,07 | 16,12 |
| 52 | H-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,22 | - | - | - | 10,94 | 11,93 |
| 53 | MI-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,13 | 2,17 | - | - | - | 9,85 | 10,75 |
| 54 | AG-12000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 3 | 4,08 | 15,53 | 16,58 |
| 55 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 56 | H-2500-21 | Normal | Monobloque | 1,9 | 2,11 | - | - | - | 7,62 | 8,34 |
| 57 | MI-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,13 | 2,17 | - | - | - | 9,85 | 10,75 |
| 58 | CO-3000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5 | 6,89 | 7,59 |
| 59 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | - | - | - | 8,9 | 9,73 |
| 60 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 61 | CO-3000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5 | 6,89 | 7,59 |
| 62 | MI-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,19 | - | - | - | 10,79 | 11,78 |
| 63 | AG-9000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 64 | C-2000-26 | Normal | Monobloque | 1,55 | 2,16 | - | - | - | 5,19 | 5,67 |
| 65 | CO-3000-27 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5,5 | 6,89 | 7,59 |
| 66 | CO-3000-15 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,85 | 3,7 | 6,35 | 7,06 |
| 67 | AG-6000-14 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,35 | 2,79 | 7,97 | 8,68 |
| 68 | C-2000-30 | Normal | Monobloque | 1,71 | 2,19 | - | - | - | 6,4 | 6,99 |
| 69 | AG-6000-10 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,3 | 2,31 | 7,7 | 8,4 |
| 70 | H-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,14 | 2,2 | - | - | - | 10,08 | 10,99 |
| 71 | CO-5000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,25 | 5 | 7,65 | 8,35 |
| 72 | H-2500-19 | Normal | Monobloque | 1,81 | 2,07 | - | - | - | 6,78 | 7,44 |
| 73 | H-2500-19 | Normal | Monobloque | 1,81 | 2,07 | - | - | - | 6,78 | 7,44 |
| 74 | C-2000-26 | Normal | Monobloque | 1,55 | 2,16 | - | - | - | 5,19 | 5,67 |
| 75 | H-6000-19 | Normal | Monobloque | 1,84 | 2,53 | - | - | - | 8,57 | 9,24 |
| 76 | MI-3000-14 | Normal | Monobloque | 1,49 | 2,1 | - | - | - | 4,66 | 5,11 |
| 77 | H-4500-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,39 | - | - | - | 8,9 | 9,65 |

| Nº | Tipo | Terren | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Vol Exc | Vol Horm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| 78 | AGR-12000-18 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 2,95 | 3,57 | 15,07 | 16,12 |
| 79 | H-2500-14 | Normal | Monobloque | 1,65 | 1,98 | - | - | - | 5,39 | 5,94 |
| 80 | H-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,06 | 2,17 | - | - | - | 9,21 | 10,06 |
| 81 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 82 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 83 | CO-3000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5 | 6,89 | 7,59 |
| 84 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | - | - | - | 12,59 | 13,6 |
| 85 | AGR-12000-20 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 2,95 | 3,83 | 15,29 | 16,34 |
| 86 | H-6000-10 | Normal | Monobloque | 1,51 | 2,29 | - | - | - | 5,22 | 5,68 |
| 87 | H-6000-12 | Normal | Monobloque | 1,56 | 2,37 | - | - | - | 5,77 | 6,25 |
| 88 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | - | - | - | 6,75 | 7,31 |
| 89 | C-2000-22 | Normal | Monobloque | 1,38 | 2,13 | - | - | - | 4,06 | 4,44 |
| 90 | AGR-12000-10 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,9 | 2,56 | 12 | 12,86 |
| 91 | H-4500-26 | Normal | Monobloque | 2,09 | 2,45 | - | - | - | 10,7 | 11,58 |
| 92 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | - | - | - | 11,68 | 12,62 |
| 93 | H13-13000-19 | Normal | Monobloque | 2,12 | 2,91 | - | - | - | 13,08 | 13,98 |
| 94 | H-2500-10 | Normal | Monobloque | 1,5 | 1,86 | - | - | - | 4,18 | 4,64 |
| 95 | AG-6000-10 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,3 | 2,31 | 7,7 | 8,4 |
| 96 | H-2500-23 | Normal | Monobloque | 1,95 | 2,15 | - | - | - | 8,18 | 8,94 |
| 97 | H-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,14 | 2,2 | - | - | - | 10,08 | 10,99 |
| 98 | H-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,22 | - | - | - | 10,94 | 11,93 |
| 99 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 100 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | - | - | - | 12,59 | 13,6 |
| 101 | AGR-14000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 3,25 | 4,08 | 16,52 | 17,57 |
| 102 | MI-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,19 | - | - | - | 10,79 | 11,78 |
| 103 | AG-6000-22 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,4 | 0,9 | 2,45 | 3,78 | 8,6 | 9,3 |
| 104 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | - | - | - | 6,75 | 7,31 |
| 105 | H-6000-16 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,48 | - | - | - | 7,68 | 8,3 |
| 106 | H-2500-14 | Normal | Monobloque | 1,65 | 1,98 | - | - | - | 5,39 | 5,94 |
| 107 | H-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,14 | 2,2 | - | - | - | 10,08 | 10,99 |

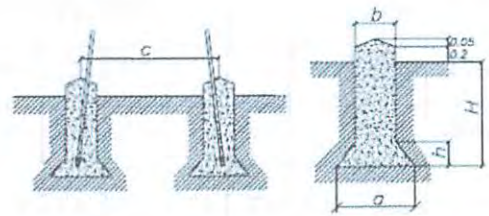
| Nº | Tipo | Terren | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Vol Exc | Vol Horm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| | 28 | | | | | | | | | |
| 108 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | - | - | - | 8,9 | 9,73 |
| 109 | MI-2500-32 | Normal | Monobloque | 2,31 | 2,2 | - | - | - | 11,74 | 12,81 |
| 110 | AGR-18000-24 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,8 | 0,6 | 1,2 | 3,35 | 4,33 | 21,31 | 22,56 |
| 111 | MI-2500-16 | Normal | Monobloque | 1,57 | 2,06 | - | - | - | 5,08 | 5,57 |
| 112 | H-6000-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,57 | - | - | - | 9,57 | 10,32 |
| 113 | MI-3000-26 | Normal | Monobloque | 2,04 | 2,24 | - | - | - | 9,32 | 10,15 |
| 114 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | - | - | - | 6,75 | 7,31 |
| 115 | H-4500-23 | Normal | Monobloque | 1,97 | 2,43 | - | - | - | 9,43 | 10,21 |
| 116 | AGR-12000-14 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,45 | 0,45 | 1 | 2,9 | 3,07 | 12,53 | 13,4 |
| 117 | MI-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,19 | - | - | - | 10,79 | 11,78 |
| 118 | MI-2500-20 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,11 | - | - | - | 6,54 | 7,16 |
| 119 | AG-6000-10 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,3 | 2,31 | 7,7 | 8,4 |
| 120 | AG-6000-18 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,4 | 3,28 | 8,27 | 8,98 |
| 121 | C-2000-24 | Normal | Monobloque | 1,45 | 2,15 | - | - | - | 4,52 | 4,94 |
| 122 | MI-2500- | Normal | Monobloque | 1,86 | 2,12 | - | - | - | 7,33 | 8,03 |

| Nº | Tipo | Terren | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Vol Exc | Vol Horm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| | 22 | | | | | | | | | |
| 123 | AG-6000-16 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,35 | 3,04 | 8,11 | 8,81 |
| 124 | MI-2500-22 | Normal | Monobloque | 1,86 | 2,12 | - | - | - | 7,33 | 8,03 |
| 125 | AGR-14000-10 | Normal | Tetrabloque (Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 2,95 | 2,56 | 15,07 | 16,12 |

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos es de 1266,53 m3.




**Cim. Monobloque**




**Cim. tetrabloque cuadrada o circular con cueva**

## 3.5 Descripción de las Cadenas

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

### 3.5.1 Cadena de Amarre

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: U100BS
- Material: Vidrio
- Paso (mm): 127
- Diámetro (mm): 255
- Línea de fuga (mm): 315
- Peso (Kg): 3.75
- Carga de rotura (Kg): 10,000
- Nº de elementos por cadena: 10
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): 320
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): 675

Longitud de la cadena de suspnsión:

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1.4

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de suspensión en el proyecto de esta línea:

| Herraje | Tipo | Peso aproximado (Kg) | Carga de rotura (Kg) |
|---|---|---|---|
| Rótula larga | R-16P | 0,64 | 11000 |

Longitud de la cadena de amarre y altura del puente

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1.4
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 1.4
- Ángulo de oscilación del puente (º): 20

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de amarre en el proyecto de esta línea:

| Herraje | Tipo | Peso aproximado (Kg) | Carga de rotura (Kg) |
|---|---|---|---|
| Rótula corta | R-16 | 0,5 | 11000 |

### 3.5.2 Descripción de cadenas según tipo de apoyos

- Apoyos de fin de línea.

En los apoyos de fin de línea se montarán los siguientes elementos:

3 cadenas de aisladores, con 10 unidades cada una. – Aisladores tipo U100BS

3 Ud. – Grapa de amarre .

3 Ud. - Rótula corta , tipo R-16.

- Apoyos de alineación-suspensión.

Los apoyos con cadena en suspensión serán 59 , y llevarán los siguientes componentes:

3 cadenas de aisladores, con 10 unidades cada cadena . – Aisladores tipo U100BS

3 Ud. – Grapa de alineación .

3 Ud. - Rótula larga , tipo R-16P.

- Apoyos de amarre y/o de anclaje.

Nuestra línea proyectada cuenta con 64 apoyos de amarre y/o anclaje que llevarán las siguientes cadenas:

6 cadenas de aisladores, cada una de ellas con 10 elementos – Aisladores U100BS

6 Ud. – Grapa de amarre, .

6 Ud. - Rótula corta , tipo R-16.

## 3.6 Elementos de Maniobra y Protección

Los elementos empleados para la protección contra sobretensiones en la línea se utilizarán:

**Autoválvulas** con las siguientes características: 69 kV de tensión asignada, 60 kV de tensión en servicio continuo y una corriente nominal de descarga de 10 kA. Estas autoválvulas irán sobre los apoyos: **1, 125.**

## 3.7 Distancias de Seguridad

### 3.7.1 Espacio para Escalar

Los siguientes requisitos se aplican únicamente a las partes de las estructuras utilizadas por los trabajadores para escalar.

Debe dejarse un espacio para escalar con las dimensiones horizontales especificadas enfrente de cualquier conductor, cruceta y otras partes similares.

El espacio para escalar se requiere solamente en un lado o esquina del soporte.

El espacio para escalar debe extenderse verticalmente hacia arriba y debajo de cada nivel de conductores, pero puede cambiarse de un lado o esquina del soporte a cualquier otro.

Se recomienda que las crucetas se localicen en el mismo lado de la estructura.

Los espacios para escalar deben tener las dimensiones horizontales indicadas a continuación.

| | | |
|---|---|---|
| **Distancia horizontal entre conductores (m)** | **69 kV** | **1.4** |

El espacio para escalar debe dejarse previsto longitudinal y transversalmente a la línea y extenderse verticalmente no menos de 1 m arriba y debajo de los conductores que limiten el espacio.

En tramos de la línea no soportados por crucetas el ancho total del espacio que se acaba de determinar debe medirse a partir del tramo longitudinal de que se trate.

### 3.7.2 Espacio para Trabajar

Deben dejarse espacios para trabajar a ambos lados del espacio para escalar.

A lo largo de la cruceta el espacio para trabajar debe extenderse desde el espacio para escalar hasta el más alejado de los conductores en la cruceta. Perpendicularmente a la cruceta el espacio será el mismo que para escalar, y verticalmente no será menor que el espacio dejado entre conductores soportados a diferentes niveles en la misma estructura.

Los espacios para trabajar no deben obstruirse por conductores verticales o derivados, siendo colocados preferiblemente en el lado de la estructura opuesto al lado destinado para escalar; de no ser esto posible, pueden colocarse en el mismo lado para

escalar, siempre que queden separados de la cruceta por una distancia no menor que el ancho del espacio para escalar requerido para los conductores de mayor tensión.

Las crucetas transversales pueden usarse siempre y cuando se mantenga el espacio para escalar y, además:

En 69 kV: Se dejará el espacio lateral para trabajar conforme a la distancia vertical entre los conductores derivados, sujetos a la cruceta transversal y los conductores de línea.

## 3.8 Puesta a Tierra

Se conectarán a tierra todos los herrajes y posibles equipos que se instalen tanto en los apoyos de hormigón como en los metálicos, siguiendo las indicaciones descritas en el presente apartado.

Los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra serán:

- Línea de tierra
- Electrodo de puesta a tierra

### 3.8.1 Línea de Tierra

Se usará como conductor de puesta a tierra un cable de cobre de tamaño AWG nº2. Sus características quedarán definidas en la siguiente tabla:

| CONDUCTOR | AWG 2 |
|---|---|
| Sección ($mm^2$) | 33.63 |
| Diámetro (mm) | 7.42 |
| Nº alambres de cobre | 7 |
| Diámetro alambres de cobre (mm) | 2.47 |
| Densidad a 20°C ($g/cm^3$) | 8.89 |
| Carga rotura (daN) | ≥1,450 |
| Peso alambre (daN/m) | 0.0418 |
| Total (daN/m) | 0.299 |
| Resistencia eléctrica con CC a 20° C (Ω/km) | ≤0.5226 |

Esta línea de tierra poseerá una resistencia mecánica adecuada para las condiciones a las que esté sometido. Además, la línea de tierra estará protegida adecuadamente en aquellos lugares donde están fácilmente accesibles al público ó donde estén expuestos a daño mecánico.

La unión entre la línea de tierra y los electrodos de puesta a tierra se realizará mediante conectores de cuña a presión.

### 3.8.2 Resistencia de Puesta a Tierra

La resistencia de puesta tierra deberá ser lo más cercana posible a 0Ω. Para ello existirá una conexión a tierra de los herrajes y equipos en todos los apoyos de hormigón y metálicos.

El valor de la resistencia a tierra, medido en cualquier apoyo de la línea, no será mayor de 25Ω.

### 3.8.3 Electrodos de Puesta Tierra

Se utilizarán como electrodos de puesta a tierra los siguientes elementos:

- Electrodos de difusión vertical
- Anillo cerrado de cobre

### 3.8.4 Electrodos de difusión vertical

Se utilizarán como electrodos de difusión vertical picas con alma de acero y recubrimiento de cobre de 1.5 y 2.4m de longitud (5' y 8').

El extremo superior de cada pica deberá penetrar tanto como sea posible por debajo de un nivel de humedad permanente con un mínimo de 0.50m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irá también la línea de tierra que conecte las picas con el apoyo.

La puesta a tierra simple se realizará mediante una pica de puesta tierra situada en la proximidad del apoyo.

### 3.8.5 Anillos cerrados

La puesta a tierra se realizará mediante un cuadrado cerrado de cable de cobre de tamaño AWG nº2, enterrado a una profundidad mínima de 0.5m y de forma que cada arista del cuadrado quede distanciado como mínimo 1m del apoyo ó del macizo de hormigón de la cimentación.

Se conectará en cada arista del anillo una pica de las características indicadas anteriormente, mediante cuñas de presión.

La utilización del electrodo en anillo cerrado será necesaria en apoyos ubicados en zonas de pública concurrencia, apoyos con pasos aero-subterráneos y en aquellos apoyos que soporten aparatos de maniobra.

## 4 PRESUPUESTO

El presupuesto total de este proyecto asciende a **2,105,078.39 USD** (Dos millones ciento cinco mil setenta y ocho dólares americanos con treinta y nueve centavos).

Divididos en las siguientes partidas:

| | |
|---|---|
| **Apoyos** | **883,271.44 USD** |
| **Cable** | **1,199,686,90 USD** |
| **Resto** | **22,120.05 USD** |
| **TOTAL** | **2,105,078.39 USD** |

HIDRALIAENERGÍA

# PROYECTO DE INNOVACIÓN NOROCCIDENTE:

## Subestación de Switcheo San Mateo

# ÍNDICE


1 GENERALIDADES. ..... 1

1.1 Objeto ..... 1
1.2 Normativa Aplicable. ..... 1

2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA ..... 1

2.1 Instalación Eléctrica ..... 1
2.1.1 Esquema Eléctrico. ..... 1
2.1.2 Zona 69 kV. ..... 2
2.1.3 Cuadro de Control. ..... 5
2.1.4 Protecciones. ..... 5

3 PRESUPUESTO ..... 7

HIDRALIAENERGÍA

# 1 GENERALIDADES.

## 1.1 Objeto.

La presente memoria de la Subestación de Switcheo tiene por objeto definir las obras e instalaciones correspondientes a la citada subestación, en la que se realizarán las maniobras de conexión de la línea de 69 kV procedente de la Subestación Elevadora de Pojom I con el sistema interconectado nacional en la línea San Mateo, en Guatemala.

El alcance de este proyecto comprende la descripción general de cada una de las partes para el correcto funcionamiento de la Subestación Elevadora, incluida la conexión de las líneas de llegada y salida desde los apoyos de fin de línea hasta la cabina o barra correspondiente.

## 1.2 Normativa Aplicable.

Son de aplicación los siguientes reglamentos y normas:

- Ley General de Electricidad y su Reglamento.
- Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST)
- Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT)
- Normas Técnicas del Servicio de Distribución (NTSD)
- Normas Técnicas de Diseño y Operaciones de las Instalaciones de Distribución (NTDOID)
- Normas Técnicas de Diseño y Operaciones del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (NTDOST)
- Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones (NTCSTS)
- Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable (NTGDR)
- Normas Técnicas para la Expansión del Sistema de Transporte (NTT)

# 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

## 2.1 Instalación Eléctrica.

### 2.1.1 Esquema Eléctrico.

La subestación objeto de este proyecto se compone de los siguientes elementos:

- Dos posiciones de entrada de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora. Esta posición será común para línea y transformador.
- Una posición de salida de 69 kV con los equipos necesarios de protección y medida exigidos por la compañía distribuidora.

Asimismo, para realizar las funciones de control, mando y protección de la instalación se montarán los siguientes cuadros:

- Servicios auxiliares.
- Baterías de corriente continúa 24 Vcc.
- Protecciones eléctricas.

Sistema de control.

Por lo tanto, en la instalación habrá dos niveles de tensión, con los correspondientes transformadores y fuentes de alimentación como elementos de unión entre ellos:

- 69 kV en la línea de llegada.
- 24 Vcc para los elementos de control, sensores y motores de accionamiento de interruptores.

### 2.1.2 Zona 69 kV.

#### 2.1.2.1 Descripción general.

El aparellaje de 69 kV estará compuesto por elementos independientes ubicados sobre peanas metálicas que garanticen las distancias de seguridad requeridas por el NTDOID, artículo 22, y con una rigidez mecánica suficiente para soportar los esfuerzos mecánicos derivados de las intensidades de cortocircuito.

#### 2.1.2.2 Distancias de seguridad.

Las distancias (m) mínimas a mantener entre elementos en tensión y estructuras metálicas, pasillos o cerramiento de la parcela se indican en el cuadro siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Distancia fase-tierra (estructura metálica) | - | 0.406 |
| Distancia horizontal al cierre | - | 3.500 |
| Altura sobre pasillos de servicio | - | 3.000 |
| Altura peanas soporte equipos | - | 2.600 |

El ancho de los pasillos de servicio para inspección y maniobra será, como mínimo de 1.32 m.

#### 2.1.2.3 Posición de línea-línea.

Para cada salida de las fases hasta el apoyo fin de línea de la línea de interconexión con la subestación de switcheo, se instalará un pórtico de salida de línea, realizado mediante perfiles tubulares de acero, formado por dos pilares de 8.00 m de alto y un dintel de 8.00 m.

Montados en cada pórtico se instalarán tres descargadores de sobretensiones por línea de las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión asignada del descargadpr $U_r$ (kV) | 60.0 |
| Corriente nominal de cortocircuito (kA) | 31.5 |
| Corriente nominal de descarga $I_n$ (kA) | 10.0 |

En paralelo a los descargadores anteriores se instalarán tres transformadores de tensión de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento (kV) | 72.5 |
| Relación de transformación (V) | TPI 69/v3:110/v3-2-0.2-3P |
| Clase y potencia medida | Cl. 0,2 30 VA |
| Clase y potencia protec.+ferres. | Cl. 3P 10 VA |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha, con cuchillas de puesta a tierra enclavadas con las principales. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

El control de corriente para medida y protección se realizará a continuación del seccionador anterior. Se montarán cuatro transformadores de intensidad según IEC 60044, IEC 60044-1, IEC 60044-6, de doble relación primaria y tres secundarios:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 69 kV |
| Relación de transformación | 400-200: 1 A |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

El interruptor de potencia, utilizará el hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco. La construcción será tripolar para servicio en intemperie. Las principales características son:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

Seguidamente se instalarán unos pórtico de para la realización del embarrado de conexión al transformador de potencia, realizado mediante perfiles tubulares de acero, formado por dos pilares de 8.00 m de alto y un dintel de 8.00 m.

Montados en el pórtico se instalarán tres transformadores de tensión de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento (kV) | 72.5 |
| Relación de transformación (V) | TPI 69/√3:110/√3-2-0.2-3P |
| Clase y potencia medida | Cl. 0,2 30 VA |
| Clase y potencia protec.+ferres. | Cl. 3P 10 VA |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

El control de corriente para medida y protección se realizará a continuación del seccionador anterior. Se montarán dos transformadores de intensidad según IEC 60044, IEC 60044-1, IEC 60044-6, de doble relación primaria y tres secundarios:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento | 69 kV |
| Relación de transformación | 400-200: 1 A |
| Clase y potencia protección | Cl. 10P20 10 VA |
| Clase y potencia medida | Cl. 0.2 5 VA |

El interruptor de potencia, utilizará el hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco. La construcción será tripolar para servicio en intemperie. Las principales características son:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

A continuación de los elementos anteriores se instalará un seccionador por fase, con polos en paralelo y apertura hacia la derecha. Accionado manualmente y por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 24 Vcc. Instalados sobre aisladores de porcelana esmaltados en marrón y dimensionados según CEI-273 y líneas de fuga conforme los niveles fijados en CEI-815 de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión nominal (kV) | 69.0 |
| Corriente nominal (A) | 800 |
| Corriente Cortocircuito (kA) | 31.5 |

Seguidamente se instalarán tres transformadores de tensión de las características siguientes:

| | |
|---|---|
| Tensión de aislamiento (kV) | 72.5 |
| Relación de transformación (V) | TPI 69/v3:110/v3-2-0.2-3P |
| Clase y potencia medida | Cl. 0,2 30 VA |
| Clase y potencia protec.+ferres. | Cl. 3P 10 VA |

Montados en cada pórtico de salida se instalarán tres descargadores de sobretensiones por línea de las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Tensión máxima del material $U_m$ (kV) | 72.5 |
| Tensión asignada del descargadpr $U_r$ (kV) | 60.0 |
| Corriente nominal de cortocircuito (kA) | 31.5 |
| Corriente nominal de descarga $I_n$ (kA) | 10.0 |

### 2.1.2.4 Conexión Elementos.

Las conexiones hasta los apoyos de fin de línea desde el pórtico de salida en la subestación, se realizarán mediante tres puentes flojos con conductor Linnet ó su similar europeo y cadenas de amarre formadas por 8 elementos aisladores tipo U120BS y los herrajes necesarios.

A este puente flojo se amarrarán tres bajadas de cable de idénticas características para conexión a el transformador de tensión, descargadores y seccionador.

La conexión de todos los elementos se realizará con los racores y herrajes correspondientes.

#### 2.1.2.5 Estructura metálica.

Todo el aparellaje de 69 kV irá instalado sobre sopores metálicos como se muestra en los planos correspondientes.

Por su parte, para la recepción de líneas, se instalará un pórtico formado por tres columnas de 8 m de alto, sobre las cuales se montará un dintel de igual longitud.

Todas las estructuras irán soldadas sobre una placa base de igual material, con los correspondientes taladros para anclaje a la cimentación. Las dimensiones y espesores se reflejan en los planos correspondientes.

Para protección frente a la corrosión, todas estas estructuras serán sometidas a un proceso de galvanizado en caliente por inmersión.

#### 2.1.2.6 Protección frente a descargas atmosféricas.

Para la protección de esta zona frente a descargas atmosféricas, se instalará un pararrayos electrónico con dispositivo de cebado (At) según normas UNE-21.186 y NF-C 17 102. Se situará en el pórtico de salida de líneas, montado sobre un mástil de 3 m adosado al pilar central del pórtico. El radio de actuación de este pararrayos no será inferior a 50 m en Nivel I. Irá correctamente conectado a tierra.

### 2.1.3 Cuadro de Control.

Estará formado por los mandos e indicadores de la aparamenta de 69 kV, así como los parámetros eléctricos de cada una de las líneas, mediante consolas digitales.

En este mismo panel se instalará una unidad de telecontrol, que mediante comunicación directa con cada una de las protecciones, recopilará la información del estado de cada una de las líneas, incluidos los valores eléctricos, históricos de disparos, etc.

Desde esta unidad, mediante un PC local se podrá acceder a todos los valores anteriores y realizar las maniobras de apertura y cierre de interruptores.

### 2.1.4 Protecciones.

Las protecciones irán alojadas en un cuadro ubicado en la posición correspondiente, evitando así el tendido de cables con las señales de tensión e intensidad por la instalación. La única excepción será la protección del transformador, que irá alojada en el cuadro de control.

Como ya ha sido indicado, todas estas protecciones estarán comunicadas con una unidad de control central ubicada en el panel de control.

A continuación se describen las protecciones a instalar para cada uno de los elementos.

#### 2.1.4.1 Posición de 69 kV.

Con el objetivo de dar una protección general a la instalación, así como a la acometida y dar cumplimiento a aquello descrito en la normativa especificada, tanto de la Compañía Distribuidora, como la reglamentación vigente se ha previsto disponer las protecciones que a continuación se detallan:

Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa baja, instancia 1 51P-1

| | |
|---|---|
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa alta, instancia 1 | 51P-2 |
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa alta, instancia 2 | 51P-2 |
| Protección de sobreintensidad trifásica no direccional, etapa istantánea, instancia 1 | 50P/51P |
| Protección de sobreintensidad trifásica direccional, etapa baja | 67-1 |
| Protección de sobreintensidad trifásica direccional, etapa alta | 67-2 |
| Protección de falta a tierra no direccional, etapa baja | 51N-1 |
| Protección de falta a tierra no direccional, etapa alta | 51N-2 |
| Protección de falta a tierra no direccional, etapa instantánea | 50N/51N |
| Protección de falta a tierra direccional, etapa baja | 67N-1 |
| Protección de falta a tierra direccional, etapa alta | 67N-2 |
| Protección de falta a tierra basada en admitancia | 21YN |
| Protección de falta a tierra transitoria/intermitente | 67NIEF |
| Protección de falta a tierra no direccional (cross-country), empleando la $I_o$ calculada | 51N-2 |
| Protección de sobreintensidad de secuencia negativa | 46 |
| Protección de discontinuidad de fase | 46PD |
| Protección de sobretensión residual | 59G |
| Protección de subtensión trifásica | 27 |
| Protección de sobretensión trifásica | 59 |
| Protección de subtensión de secuencia positiva | 47U+ |
| Protección de subtensión de secuencia negativa | 47O- |
| Protección de frecuencia | 81 |
| Protección térmica para líneas y cables | 49F |
| Protección de fallo de interruptor | 51BF/51NBF |
| Detector de corriente de energización trifásico | 68 |
| Disparo maestro | 94/86 |

| | |
|---|---|
| Protección de arco | 50L/50NL |
| Control del interruptor | |
| Indicador de posición del seccionador | |
| Indicador del seccionador de tierra | |
| Reenganchador automático | 79 |
| Comprobación de sincronismo y energización | 25 |
| Supervisión del estado del interruptor | |
| Supervisión del circuito de disparo | 74 |
| Supervisión del circuito de corriente | |
| Osciloperturbógrafo | |
| Medida de intensidad trifásica | |
| Medida de secuencia de intensidad | |
| Medida de intensidad residual | |
| Medición de tensión trifásica | |
| Medición de tensión residual | |
| Medida de secuencia de tensión | |
| Potencia trifásica y medida de energía, incluyendo factor de potencia | |
| Medida de frecuencia | |
| Diferencial de línea | 87L |
| Diferencial de barras | 87B |
| Sobrecorriente instantánea y temporizada de fases | 50/51 |
| Frecuencia | 81 |
| Sobrecarga | 49 |
| Sobrecorriente instantánea y temporizada de neutro | 50N/51N |
| Supervisión del circuito de disparo | 74 |
| Fallo interruptor | 50BF |
| | |
| Sobretensión/Subtensión | 59/27 |

## 3 PRESUPUESTO

El **presupuesto total** de este proyecto asciende a **404,014.37 UDS** (Cuatrocientos cuatro mil catorce dólares americanos con treinta y siete centavos).

HIDRALIAENERGÍA

## 6 RESUMEN PRESUPUESTO

El presupuesto total del presente proyecto se divide en:

| | |
|---|---|
| SUBESTACIÓN SALIDA P.H. POJOM II | 1,107,007.42 |
| SUBESTACIÓN SALIDA P.H. YALWITZ | 946,707.03 |
| LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN AÉREA | 526,374.19 |
| SUBESTACIÓN SALIDA P.H. POJOM I | 764,754.16 |
| SUBESTACIÓN ELEVADORA POJOM | 1,692,702.75 |
| LÍNEA DE ALTA TENSIÓN AÉREA | 2,105,078.39 |
| SUBESTACIÓN DE SWITCHEO SAN MATEO | 404,014.37 |
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **7,546,638.31** |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MILLONES QUINIENTAS CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTAS TREINTA Y OCHO DÓLARES USA con TREINTA Y UN CENTAVOS

## 7 CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que el presente proyecto se encuentra suficientemente detallado. De esta manera se remite la documentación a los organismos oficiales competentes para que pueda ser evaluado, con el fin de obtener las aprobaciones y permisos para la ejecución de la obra.

En Guatemala, a junio de 2011

Fdo. Rolando V. Valdez Zelada

Ingeniero Electricista

Colegiado nº 4,569

$D = 0.65 \cdot \sqrt{(4.38 + 0)} + 0.75 \cdot 0.7 = 1.89$ m

**apoyo 11Y**

$D = 0.65 \cdot \sqrt{(3.57 + 0)} + 0.75 \cdot 0.7 = 1.75$ m

**apoyo 12Y**

$D = 0.65 \cdot \sqrt{(0.95 + 0)} + 0.75 \cdot 0.7 = 1.16$ m

**apoyo 13Y**

$D = 0.65 \cdot \sqrt{(5.04 + 0)} + 0.75 \cdot 0.7 = 1.98$ m

**apoyo 14Y**

$D = 0.65 \cdot \sqrt{(0.57 + 0)} + 0.75 \cdot 0.7 = 1.01$ m

**apoyo 15Y**

$D = 0.65 \cdot \sqrt{(0.49 + 0)} + 0.75 \cdot 0.7 = 0.98$ m

### 1.7.3 Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

$d_{sa} = D_{el} = 0.6$ m.; mínimo 0,2 m.

$d_{sa} = 0.6$ m.

Siendo:

$D_{el}$ = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

## 2 Línea de Alta Tensión Aérea Evacuación Pojom.

### 2.1 Cálculos Mecánicos

#### 2.1.1 Tensión Máxima del Tendido (To):

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (To), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

**a)** Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores.

b) Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 ºC para Zona A y 10 ºC para Zona B) sin ninguna sobrecarga, no exceda del un porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

#### 2.1.2 Vano de Regulación

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- $a_r$: Longitud proyectada del vano de regulación (m).

- $b_i$: Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)

- $a_i$: Proyección horizontal de $b_i$ (m)

### 2.1.3 Ecuación de Cambio de Condiciones

La "ecuación de cambio de condiciones" nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * \left( + A \right) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r^2}{24} * \frac{P_0^2}{T_0^2} * S * E$$

$$B = \frac{a_r^2 * P^2}{24} * S * E$$

- $a_r$: Longitud proyectada del vano de regulación (m).

- To: Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).

- $\theta_0$: Temperatura en las condiciones iniciales (°C).

- Po: Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).

- T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).

- $\theta$: Temperatura en las condiciones finales (°C).

- P: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).

- S: Sección del conductor (mm²).

- E: Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).

- *α: Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).*

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$$P = P_{cond} + \text{Sobrecarga}_{\text{hielo o viento}}$$

### 2.1.4 Flecha Máxima

Las flechas que se alcanzan en cada vano, se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * \left(1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2}\right)$$

- a: Longitud proyectada del vano (m).

- h: Desnivel (m).

- b: Longitud real del vano (m) $\rightarrow$ $b = \sqrt{a^2 + h^2}$

- T: Componente horizontal de la tensión (kg).

- p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de **6,3 metros.**

### 2.1.5 Distancias de Seguridad

#### 2.1.5.1 Desviación de la cadena de aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

- *γ: Ángulo* de desviación.
- Ec: Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).
- Pc: Peso de cada cadena (kg).
- $a_1$ y $a_2$: Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).
- $h_1$ y $h_2$: Desnivel de vano anterior y posterior (m).
- $T_{t+v/2}$: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.
- d: Diámetro del conductor (m).
- P: Peso unitario del conductor (kg/m).
- $K_v$: Presión mitad del viento (kg/m$^2$).

Se calculará en el apartado 1.5.6 "Resumen y comprobación de *distancias"*

#### 2.1.5.2 Cúpula del cable de tierra

En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35º.

Así la altura mínima de la cúpula $tg35 = \frac{d}{h_{min}}$; $h_{min} = \frac{d}{tg35}$;

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:

## Distancias Fines de Línea "S"

Tensión de la línea [kV]: 69

Configuración Simplex.

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 1

Altura puente [m]: 1,4

Oscilación puente [° ]: 20

Oscilación puente [m]: 0,48

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,4

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,4

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 25,47

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 25,47

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 37,5

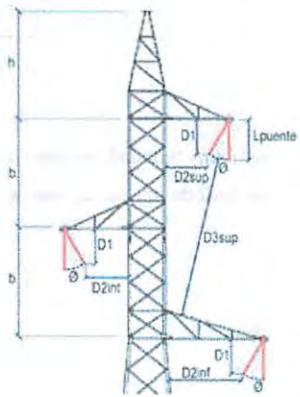
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 37,5

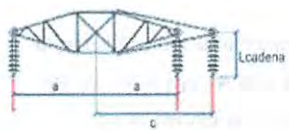
Diámetro conductor [mm]: 18,29

Peso conductor [Kg/m]: 0,68

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,47

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L puent | D1 | D2 sup | D2 int | D2 inf | D3 sup | D3 int |
| 1 | FL | CO-18000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 4,4 | 3 | 3 | 5,9 | | | | 6,54 | 7,44 | 6,62 | | | 6,6 | 42,87 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 6,47 | |
| 125 | FL | AGR-14000-10 | S | 10 | 10 | 3 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 2,37 | 5,66 | 4,41 | 2,55 | 7,34 | | | 1,4 | 1,32 | 1,25 | 1,25 | 1,16 | 3,82 | |



## Distancias Alineaciones "S"

Tensión de la línea [kV]: 69

Configuración Simplex.

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 1

Altura puente [m]: 1,4

Oscilación puente [° ]: 20

Oscilación puente [m]: 0,48

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,4

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,4

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 25,47

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 25,47

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 37,5

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 37,5

Diámetro conductor [mm]: 18,29

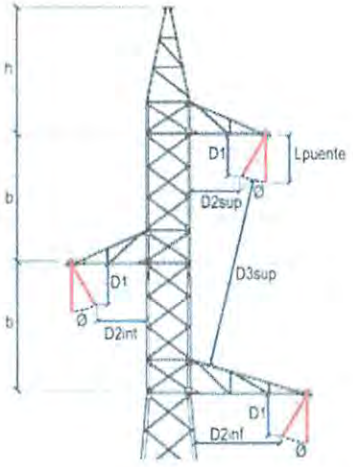
Peso conductor [Kg/m]: 0,68

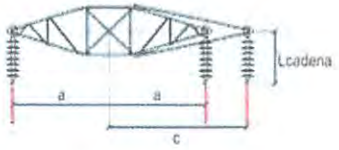
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,47

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int |
| 2 | AL-SU | AG-3000-24 | S | 23,1 | 23,1 | 4 | 3,6 | 3,6 | 4,3 | 20,31 | 44,69 | OK | 6,6 | 8 | 6,74 | 6,6 | 42,87 | 3,22 | 10,7 | 1,4 | 1,32 | 2,57 | 2,57 | 2,48 | 6,2 | |
| 6 | AL-SU | H-4500-30 | S | 26,15 | 26,15 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 34,38 | 44,69 | OK | 3,28 | 5,4 | 4,75 | 3,24 | 11,39 | 3,28 | 11,76 | 1,4 | 1,16 | 1,05 | 1,05 | 1,03 | 3,65 | |
| 9 | AL-SU | H-4500-30 | S | 26,15 | 26,15 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 35,85 | 44,69 | OK | 3,85 | 5,4 | 4,8 | 2,6 | 7,43 | 3,85 | 15,12 | 1,4 | 1,13 | 1,12 | 1,12 | 1,1 | 3,68 | |
| 11 | AL-SU | H-4500-16 | S | 12,82 | 12,82 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 35,63 | 44,69 | OK | 3,01 | 5,4 | 4,75 | 1,83 | 5,47 | 3,01 | 11,33 | 1,4 | 1,14 | 1,02 | 1,02 | 1 | 3,65 | |
| 13 | AL-SU | H-4500-19 | S | 15,37 | 15,37 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 26,29 | 44,69 | OK | 3,13 | 5,4 | 4,75 | 2,17 | 6,88 | 3,13 | 11,61 | 1,4 | 1,25 | 1,22 | 1,22 | 1,19 | 3,65 | |
| 15 | AL-SU | MI-3000-16 | S | 12,67 | 12,67 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 28,43 | 44,69 | OK | 3,78 | 4 | 4,3 | 2,31 | 6,33 | 3,78 | 14,33 | 1,4 | 1,23 | 1,13 | 1,13 | 1,1 | 2,39 | |
| 16 | AL-SU | H-4500-30 | S | 26,15 | 26,15 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 33,48 | 44,69 | OK | 3,88 | 5,4 | 4,75 | 3,78 | 14,33 | 3,88 | 14,84 | 1,4 | 1,17 | 1,07 | 1,07 | 1,04 | 3,65 | |
| 20 | AL-SU | H-4500-28 | S | 24,2 | 24,2 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 35,02 | 44,69 | OK | 3,58 | 5,4 | 4,75 | 3,53 | 13,3 | 3,58 | 13,58 | 1,4 | 1,15 | 1,04 | 1,04 | 1,01 | 3,65 | |
| 21 | AL-SU | H-4500-26 | S | 21,99 | 21,99 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 34,9 | 44,69 | OK | 3,58 | 5,4 | 4,75 | 3,58 | 13,58 | 3,1 | 10,27 | 1,4 | 1,15 | 1,04 | 1,04 | 1,01 | 3,65 | |
| 23 | AL-SU | MI-3000-30 | S | 26,53 | 26,53 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 32,29 | 44,69 | OK | 3,68 | 4 | 4,3 | 3,68 | 13,1 | 3,66 | 12,87 | 1,4 | 1,19 | 1,05 | 1,05 | 1,02 | 2,39 | |
| 25 | AL-SU | MI-3000-20 | S | 16,62 | 16,62 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 32,46 | 44,69 | OK | 3,21 | 4 | 4,3 | 3,21 | 10,59 | 2,68 | 8,17 | 1,4 | 1,18 | 1,05 | 1,05 | 1,02 | 2,39 | |
| 26 | AL-SU | MI-3000-24 | S | 20,57 | 20,57 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 30,48 | 44,69 | OK | 3,82 | 4 | 4,3 | 2,68 | 8,17 | 3,82 | 15,24 | 1,4 | 1,21 | 1,09 | 1,09 | 1,06 | 2,39 | |
| 34 | AL-SU | C-2000-24 | S | 16,45 | 16,45 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | 14,81 | 44,69 | OK | 3,12 | 3,6 | 3,39 | 2,32 | 6,19 | 3,12 | 10,57 | 1,4 | 1,35 | 1,14 | 1,14 | 1,11 | 1,95 | |
| 38 | AL-SU | H-4500-28 | S | 24,2 | 24,2 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 42,07 | 44,69 | OK | 4,61 | 5,4 | 4,85 | 2,82 | 8,88 | 4,61 | 21,04 | 1,4 | 1,04 | 1,1 | 1,1 | 1,08 | 3,71 | |
| 39 | AL-SU | H-4500-28 | S | 24,2 | 24,2 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 35,45 | 44,69 | OK | 4,61 | 5,4 | 4,75 | 4,61 | 21,04 | 2,76 | 8,4 | 1,4 | 1,14 | 1,03 | 1,03 | 1 | 3,65 | |
| 42 | AL-SU | MI-2500-20 | S | 16,69 | 16,69 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | 22,38 | 44,69 | OK | 3,56 | 4 | 4,21 | 2,91 | 9,08 | 3,56 | 12,46 | 1,4 | 1,29 | 1,07 | 1,07 | 1,03 | 2,35 | |
| 45 | AL-SU | MI-2500-28 | S | 24,63 | 24,63 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 36,04 | 44,69 | OK | 3,6 | 4 | 4,41 | 3,16 | 10,3 | 3,6 | 13,75 | 1,4 | 1,13 | 1,18 | 1,18 | 1,14 | 2,43 | |
| 47 | AL-SU | MI-2500-26 | S | 22,64 | 22,64 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 38,93 | 44,69 | OK | 3,97 | 4 | 4,41 | 3,97 | 15,42 | 2,69 | 8,01 | 1,4 | 1,09 | 1,12 | 1,12 | 1,09 | 2,43 | |
| 48 | AL-SU | MI-2500-26 | S | 22,64 | 22,64 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 27,64 | 44,69 | OK | 3,6 | 4 | 4,3 | 2,69 | 8,01 | 3,6 | 12,76 | 1,4 | 1,24 | 1,15 | 1,15 | 1,12 | 2,39 | |
| 50 | AL-SU | H-4500-14 | S | 10,78 | 10,78 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 42,56 | 44,69 | OK | 4,22 | 5,4 | 4,85 | 4,22 | 17,22 | 2,01 | 6,08 | 1,4 | 1,03 | 1,09 | 1,09 | 1,07 | 3,71 | |

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int |
| 52 | AL-SU | H-2500-30 | S | 26,58 | 26,58 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 33,07 | 44,69 | OK | 4,46 | 5,4 | 4,75 | 4,46 | 19,11 | 3,53 | 12,03 | 1,4 | 1,17 | 1,08 | 1,08 | 1,05 | 3,65 | |
| 53 | AL-SU | MI-2500-28 | S | 24,63 | 24,63 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 29,28 | 44,69 | OK | 3,88 | 4 | 4,3 | 3,53 | 12,03 | 3,88 | 14,44 | 1,4 | 1,22 | 1,12 | 1,12 | 1,08 | 2,39 | |
| 56 | AL-SU | H-2500-21 | S | 17,89 | 17,89 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 35,01 | 44,69 | OK | 4,72 | 5,4 | 4,75 | 4,72 | 21,16 | 3,46 | 11,71 | 1,4 | 1,15 | 1,04 | 1,04 | 1,01 | 3,65 | |
| 57 | AL-SU | MI-2500-28 | S | 24,63 | 24,63 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 26,75 | 44,69 | OK | 3,59 | 4 | 4,3 | 3,46 | 11,71 | 3,59 | 12,58 | 1,4 | 1,25 | 1,17 | 1,17 | 1,14 | 2,39 | |
| 59 | AL-SU | MI-2500-26 | S | 22,64 | 22,64 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | 19,98 | 44,69 | OK | 3,73 | 4 | 4,21 | 3,73 | 14,15 | 2,59 | 8,25 | 1,4 | 1,32 | 1,12 | 1,12 | 1,09 | 2,35 | |
| 61 | AL-SU | CO-3000-24 | S | 23 | 23 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | 36,89 | 44,69 | OK | 5,48 | 6,6 | 6,44 | 5,48 | 29,16 | 3,65 | 14,66 | 1,4 | 1,12 | 1,35 | 1,35 | 1,25 | 4,5 | |
| 62 | AL-SU | MI-2500-30 | S | 26,61 | 26,61 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 26,07 | 44,69 | OK | 3,85 | 4 | 4,3 | 3,85 | 14,66 | 2,95 | 8,35 | 1,4 | 1,25 | 1,18 | 1,18 | 1,15 | 2,39 | |
| 64 | AL-SU | C-2000-26 | S | 18,44 | 18,44 | 1,8 | 2 | 2 | 1,5 | 21,81 | 44,69 | OK | 3,48 | 3,6 | 3,52 | 3,48 | 11,81 | 2,63 | 7,55 | 1,4 | 1,3 | 1,22 | 1,22 | 1,2 | 2 | |
| 68 | AL-SU | C-2000-30 | S | 22,23 | 22,23 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | 13,83 | 44,69 | OK | 2,69 | 3,6 | 3,39 | 2,22 | 6,05 | 2,69 | 8,73 | 1,4 | 1,36 | 1,16 | 1,16 | 1,13 | 1,95 | |
| 70 | AL-SU | H-2500-28 | S | 24,28 | 24,28 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 3,4 | 36,52 | 44,69 | OK | 4,97 | 5,4 | 5,41 | 4,97 | 23,33 | 2,76 | 8,73 | 1,4 | 1,12 | 1,11 | 1,11 | 1,08 | 3,68 | |
| 72 | AL-SU | H-2500-19 | S | 15,43 | 15,43 | 2 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 42,78 | 44,69 | OK | 3,46 | 4 | 4,85 | 2,47 | 8,04 | 3,46 | 13,91 | 1,4 | 1,02 | 1,09 | 1,09 | 1,07 | 2,38 | |
| 73 | AL-SU | H-2500-19 | S | 15,43 | 15,43 | 2 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 41,65 | 44,69 | OK | 3,46 | 4 | 4,85 | 3,46 | 13,91 | 2,38 | 7,01 | 1,4 | 1,04 | 1,11 | 1,11 | 1,09 | 2,38 | |
| 74 | AL-SU | C-2000-26 | S | 18,44 | 18,44 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | 17,63 | 44,69 | OK | 2,79 | 3,6 | 3,39 | 2,38 | 7,01 | 2,79 | 6,01 | 1,4 | 1,33 | 1,07 | 1,07 | 1,04 | 1,94 | |
| 76 | AL-SU | MI-3000-14 | S | 10,7 | 10,7 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 30,79 | 44,69 | OK | 3,48 | 4 | 4,3 | 3,48 | 11,69 | 3,22 | 10,67 | 1,4 | 1,2 | 1,08 | 1,08 | 1,05 | 2,39 | |
| 77 | AL-SU | H-4500-21 | S | 17,86 | 17,86 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 44,29 | 44,69 | OK | 4,09 | 5,4 | 4,85 | 3,22 | 10,67 | 4,09 | 16,52 | 1,4 | 1,01 | 1,06 | 1,06 | 1,04 | 3,71 | |
| 79 | AL-SU | H-2500-14 | S | 10,97 | 10,97 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 39,52 | 44,69 | OK | 4,15 | 5,4 | 4,8 | 4,15 | 16,64 | 4,03 | 16,02 | 1,4 | 1,08 | 1,05 | 1,05 | 1,03 | 3,68 | |
| 80 | AL-SU | H-2500-26 | S | 22,12 | 22,12 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 40,12 | 44,69 | OK | 4,03 | 5,4 | 4,8 | 4,03 | 16,02 | 3,58 | 12,53 | 1,4 | 1,07 | 1,04 | 1,04 | 1,02 | 3,68 | |
| 84 | AL-SU | H-4500-30 | S | 26,15 | 26,15 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 34,47 | 44,69 | OK | 2,87 | 5,4 | 4,75 | 2,87 | 10,28 | 2,65 | 10,13 | 1,4 | 1,16 | 1,05 | 1,05 | 1,02 | 3,65 | |
| 89 | AL-SU | C-2000-22 | S | 14,47 | 14,47 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | 18,44 | 44,69 | OK | 2,65 | 3,6 | 3,39 | 2,65 | 8,85 | 2,71 | 8,47 | 1,4 | 1,33 | 1,05 | 1,05 | 1,02 | 1,94 | |
| 91 | AL-SU | H-4500-26 | S | 21,99 | 21,99 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 24,42 | 44,69 | OK | 4,26 | 5,4 | 4,75 | 2,22 | 6,57 | 4,26 | 17,48 | 1,4 | 1,27 | 1,26 | 1,26 | 1,23 | 3,65 | |
| 92 | AL-SU | H-4500-28 | S | 24,2 | 24,2 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 34,42 | 44,69 | OK | 4,26 | 5,4 | 4,75 | 4,26 | 17,48 | 3,88 | 14,26 | 1,4 | 1,16 | 1,05 | 1,05 | 1,02 | 3,65 | |
| 94 | AL-SU | H-2500-10 | S | 6,74 | 6,74 | 1,4 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 37,71 | 44,69 | OK | 2,57 | 2,8 | 4,8 | 2 | 6,06 | 2,57 | 8,18 | 1,4 | 1,11 | 1,08 | 1,08 | 1,06 | 1,23 | |
| 96 | AL-SU | H-2500-23 | S | 19,65 | 19,65 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 35,25 | 44,69 | OK | 4,51 | 5,4 | 4,75 | 3,32 | 10,43 | 4,51 | 18,75 | 1,4 | 1,14 | 1,03 | 1,03 | 1,01 | 3,65 | |
| 97 | AL-SU | H-2500-28 | S | 24,28 | 24,28 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 31,23 | 44,69 | OK | 4,51 | 5,4 | 4,75 | 4,51 | 18,75 | 4,51 | 18,61 | 1,4 | 1,19 | 1,11 | 1,11 | 1,09 | 3,65 | |
| 98 | AL-SU | H-2500-30 | S | 26,58 | 26,58 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 23,56 | 44,69 | OK | 4,51 | 5,4 | 4,75 | 4,51 | 18,61 | 3,62 | 12,53 | 1,4 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,25 | 3,65 | |
| 100 | AL-SU | H-4500-30 | S | 26,15 | 26,15 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 37,32 | 44,69 | OK | 4,4 | 5,4 | 4,8 | 4,4 | 18,1 | 3,73 | 13,25 | 1,4 | 1,11 | 1,09 | 1,09 | 1,07 | 3,68 | |
| 102 | AL-SU | MI-2500-30 | S | 26,61 | 26,61 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | 21,02 | 44,69 | OK | 3,53 | 4 | 4,21 | 3,53 | 12,83 | 2,27 | 6,26 | 1,4 | 1,31 | 1,1 | 1,1 | 1,06 | 2,35 | |
| 106 | AL-SU | H-2500-14 | S | 10,97 | 10,97 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 32,03 | 44,69 | OK | 4,35 | 5,4 | 4,75 | 3,93 | 14,27 | 4,35 | 17,86 | 1,4 | 1,19 | 1,1 | 1,1 | 1,07 | 3,65 | |
| 107 | AL-SU | H-2500-28 | S | 24,28 | 24,28 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 40,79 | 44,69 | OK | 4,35 | 5,4 | 4,8 | 4,35 | 17,86 | 3,93 | 14,82 | 1,4 | 1,06 | 1,02 | 1,02 | 1 | 3,68 | |
| 108 | AL-SU | MI-2500-26 | S | 22,64 | 22,64 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 26,61 | 44,69 | OK | 3,93 | 4 | 4,3 | 3,93 | 14,82 | 3,74 | 13,21 | 1,4 | 1,25 | 1,17 | 1,17 | 1,14 | 2,39 | |
| 109 | AL-SU | MI-2500-32 | S | 28,6 | 28,6 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 37,67 | 44,69 | OK | 3,9 | 4 | 4,41 | 3,74 | 13,21 | 3,9 | 14,29 | 1,4 | 1,11 | 1,14 | 1,14 | 1,11 | 2,43 | |
| 111 | AL-SU | MI-2500-16 | S | 12,74 | 12,74 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 28,61 | 44,69 | OK | 2,82 | 3 | 4,3 | 2,75 | 9,29 | 2,82 | 9,25 | 1,4 | 1,23 | 1,13 | 1,13 | 1,1 | 1,45 | |
| 113 | AL-SU | MI-3000-26 | S | 22,56 | 22,56 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 29,44 | 44,69 | OK | 3,96 | 4 | 4,3 | 3,96 | 14,2 | 3,89 | 13,8 | 1,4 | 1,22 | 1,11 | 1,11 | 1,08 | 2,39 | |

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | L | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int |
| 115 | AL-SU | H-4500-23 | S | 19,47 | 19,47 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 26,87 | 44,69 | OK | 3,06 | 5,4 | 4,75 | 3,06 | 10,86 | 2,63 | 8,78 | 1,4 | 1,25 | 1,21 | 1,21 | 1,18 | 3,65 | |
| 117 | AL-SU | MI-2500-30 | S | 26,61 | 26,61 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 25,45 | 44,69 | OK | 4,36 | 5 | 4,41 | 4,36 | 17,65 | 3,65 | 12,64 | 1,4 | 1,27 | 1,4 | 1,4 | 1,36 | 3,39 | |
| 118 | AL-SU | MI-2500-20 | S | 16,69 | 16,69 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 29,62 | 44,69 | OK | 3,75 | 4 | 4,3 | 3,65 | 12,64 | 3,75 | 13,04 | 1,4 | 1,21 | 1,11 | 1,11 | 1,07 | 2,39 | |
| 121 | AL-SU | C-2000-24 | S | 16,45 | 16,45 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | 17,81 | 44,69 | OK | 2,66 | 3,6 | 3,39 | 2,36 | 6,63 | 2,66 | 8,44 | 1,4 | 1,33 | 1,07 | 1,07 | 1,04 | 1,94 | |
| 122 | AL-SU | MI-2500-22 | S | 18,68 | 18,68 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 24,28 | 44,69 | OK | 2,66 | 3 | 4,3 | 2,66 | 8,44 | 1,99 | 5,69 | 1,4 | 1,28 | 1,22 | 1,22 | 1,19 | 1,45 | |
| 124 | AL-SU | MI-2500-22 | S | 18,68 | 18,68 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 38,36 | 44,69 | OK | 3,36 | 4 | 4,41 | 3,36 | 11,65 | 2,55 | 7,34 | 1,4 | 1,1 | 1,13 | 1,13 | 1,1 | 2,43 | |



## Distancias Amarres "S"

Tensión de la línea [kV]: 69

Configuración Simplex.

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 1

Altura puente [m]: 1,4

Oscilación puente [° ]: 20

Oscilación puente [m]: 0,48

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,4

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,4

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 25,47

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 25,47

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 37,5

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 37,5

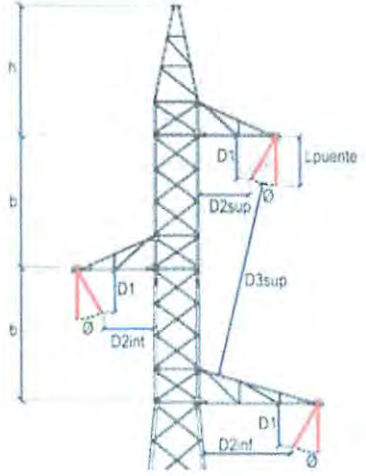
Diámetro conductor [mm]: 18,29

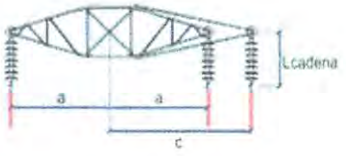
Peso conductor [Kg/m]: 0,68

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,47

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int |
| 3 | AL-AM | H-6000-14 | S | 12,01 | 12,01 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,09 | 4 | 4 | 3,22 | 10,7 | 2,49 | 8,1 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 4 | AL-AM | H-6000-19 | S | 16,56 | 16,56 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,71 | 4 | 4 | 2,49 | 8,1 | 3,71 | 13,26 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 8 | AL-AM | H-6000-10 | S | 7,85 | 7,85 | 1,4 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 2,42 | 2,8 | 4 | 1,99 | 5,74 | 2,6 | 7,43 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 1,15 | |
| 18 | AL-AM | CO-3000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 2,97 | 6,6 | 5,24 | 2,81 | 10,12 | 2,97 | 11,1 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 29 | AL-AM | AG-6000-18 | S | 18,5 | 18,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,59 | 4 | 4,41 | 3,59 | 12,93 | 2,22 | 7,16 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 31 | AL-AM | AG-6000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,97 | 4 | 4,41 | 2,59 | 9,05 | 3,97 | 11,43 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 33 | AL-AM | H-6000-19 | S | 16,56 | 16,56 | 2,7 | 2,1 | 2,1 | 4 | | | | 4,18 | 4,99 | 4,52 | 4,18 | 17,67 | 2,32 | 6,19 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 3,52 | |
| 35 | AL-AM | CO-3000-12 | S | 12,2 | 12,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 4,59 | 6,6 | 5,24 | 3,12 | 10,57 | 4,59 | 19,75 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 36 | AL-AM | CO-5000-24 | S | 24,4 | 24,4 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 4,59 | 6,6 | 5,24 | 4,59 | 19,75 | 2,33 | 8,41 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 41 | AL-AM | AG-6000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 4,3 | | | | 4,54 | 5 | 4,92 | 4,54 | 19,42 | 2,91 | 9,08 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 3,02 | |
| 43 | AL-AM | H-6000-16 | S | 14,27 | 14,27 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,44 | 4 | 4 | 3,56 | 12,46 | 2,95 | 9,94 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 44 | AL-AM | H-6000-21 | S | 18,78 | 18,78 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,03 | 4 | 4 | 2,95 | 9,94 | 3,16 | 10,3 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 49 | AL-AM | H-6000-21 | S | 18,78 | 18,78 | 2,7 | 2,1 | 2,1 | 4 | | | | 4,13 | 4,99 | 4,52 | 3,6 | 12,76 | 4,22 | 17,22 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 3,52 | |
| 55 | AL-AM | CO-3000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 4,64 | 6,6 | 5,24 | 2,81 | 10,57 | 4,72 | 21,16 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 58 | AL-AM | CO-3000-24 | S | 24,4 | 24,4 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 3,62 | 6,6 | 5,24 | 3,59 | 12,58 | 3,73 | 14,15 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 60 | AL-AM | CO-3000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 3,3 | 3 | 3 | 5,2 | | | | 5,41 | 6,6 | 6 | 2,59 | 8,25 | 5,48 | 29,16 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 65 | AL-AM | CO-3000-27 | S | 27,2 | 27,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 4,94 | 6,6 | 5,24 | 2,63 | 7,55 | 4,94 | 22,56 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 66 | AL-AM | CO-3000-15 | S | 15,2 | 15,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 4,94 | 6,6 | 5,24 | 4,94 | 22,56 | 2,19 | 7,35 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 67 | AL-AM | AG-6000-14 | S | 14 | 14 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 2,19 | 4 | 4,41 | 2,19 | 7,35 | 2,22 | 6,05 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 69 | AL-AM | AG-6000-10 | S | 10 | 10 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 4,3 | | | | 4,9 | 5 | 4,92 | 2,69 | 8,73 | 4,97 | 23,33 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 3,02 | |
| 75 | AL-AM | H-6000-19 | S | 16,56 | 16,56 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,37 | 4 | 4 | 2,79 | 8,01 | 3,48 | 11,69 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int |
| 82 | AL-AM | CO-3000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 3,94 | 6,6 | 5,24 | 3,94 | 15,37 | 3,17 | 11,65 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 83 | AL-AM | CO-3000-24 | S | 24,4 | 24,4 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 3,17 | 6,6 | 5,24 | 3,17 | 11,65 | 2,87 | 10,28 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 86 | AL-AM | H-6000-10 | S | 7,85 | 7,85 | 1,4 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 2,52 | 2,8 | 4 | 1,8 | 5,26 | 2,52 | 8,31 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 1,15 | |
| 87 | AL-AM | H-6000-12 | S | 9,87 | 9,87 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,35 | 4 | 4 | 2,52 | 8,31 | 3,35 | 11,44 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 88 | AL-AM | H-6000-14 | S | 12,01 | 12,01 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,35 | 4 | 4 | 3,35 | 11,44 | 2,85 | 8,85 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 95 | AL-AM | AG-6000-10 | S | 10 | 10 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,2 | 4 | 4,41 | 2,57 | 8,18 | 3,32 | 10,43 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 99 | AL-AM | CO-3000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 4,31 | 6,6 | 5,24 | 3,62 | 12,53 | 4,4 | 18,1 | 1,4 | 1,32 | 1,71 | 1,71 | 1,59 | 4,51 | |
| 103 | AL-AM | AG-6000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 2,95 | 4 | 4,41 | 2,27 | 6,26 | 2,95 | 9,91 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 104 | AL-AM | H-6000-14 | S | 12,01 | 12,01 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 2,95 | 4 | 4 | 2,95 | 9,91 | 2,71 | 9,13 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 105 | AL-AM | H-6000-16 | S | 14,27 | 14,27 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,83 | 4 | 4 | 2,71 | 9,13 | 3,93 | 14,27 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 112 | AL-AM | H-6000-21 | S | 18,78 | 18,78 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,86 | 4 | 4 | 2,82 | 9,25 | 3,96 | 14,2 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 114 | AL-AM | H-6000-14 | S | 12,01 | 12,01 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | | 3,79 | 4 | 4 | 3,89 | 13,8 | 3,06 | 10,86 | 1,4 | 1,32 | 1,06 | 1,06 | 1,03 | 2,25 | |
| 119 | AL-AM | AG-6000-10 | S | 10 | 10 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,65 | 4 | 4,41 | 3,75 | 13,04 | 2,64 | 8,99 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 120 | AL-AM | AG-6000-18 | S | 18,5 | 18,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 2,64 | 4 | 4,41 | 2,64 | 6,99 | 2,36 | 6,63 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |
| 123 | AL-AM | AG-6000-16 | S | 16 | 16 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,24 | 4 | 4,41 | 1,99 | 5,69 | 3,36 | 11,65 | 1,4 | 1,32 | 1,38 | 1,38 | 1,29 | 2,14 | |



## Distancias Ángulos "S"

Tensión de la línea [kV]: 69

Configuración Simplex.

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 1

Altura puente [m]: 1,4

Oscilación puente [° ]: 20

Oscilación puente [m]: 0,48

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,4

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,4

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 25,47

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 25,47

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 37,5

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 37,5

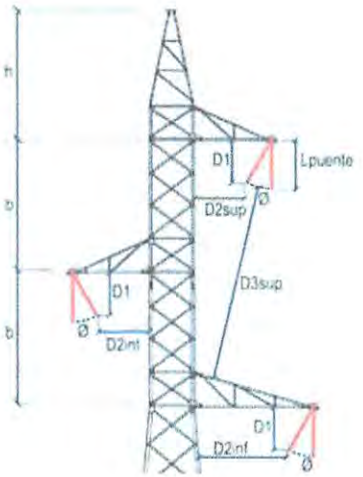
Diámetro conductor [mm]: 18,29

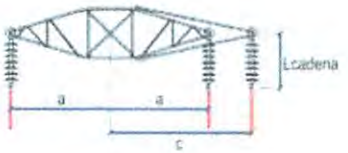
Peso conductor [Kg/m]: 0,68

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,47

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpu ent | D1 | D2 sup | D2 int | D2 inf | D3 sup | D4 |
| 5 | AN-AM | AG-9000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,71 | 4 | 4,41 | 3,71 | 13,26 | 3,24 | 11,39 | 1,4 | 1,32 | 1,15 | 1,15 | 1,06 | 2,03 | 1,26 |
| 7 | AN-AM | AG-9000-18 | S | 18,5 | 18,5 | 3 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | | 3,16 | 5,75 | 4,44 | 3,28 | 11,76 | 1,99 | 5,74 | 1,4 | 1,32 | 1,09 | 1,09 | 1,01 | 3,76 | 1,2 |
| 10 | AN-AM | AG-9000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | | 3,75 | 4 | 4,45 | 3,85 | 15,12 | 1,83 | 5,47 | 1,4 | 1,32 | 1,16 | 1,16 | 1,08 | 2,03 | 1,24 |
| 12 | AN-AM | AGR-12000-14 | S | 14 | 14 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 2,87 | 4 | 5,08 | 3,01 | 11,33 | 2,17 | 6,88 | 1,4 | 1,32 | 1,3 | 1,3 | 1,21 | 2,08 | 1,19 |
| 14 | AN-AM | AG-9000-12 | S | 12 | 12 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 2,99 | 4 | 4,4 | 3,13 | 11,61 | 2,31 | 6,33 | 1,4 | 1,32 | 1,1 | 1,1 | 1,01 | 2,01 | 1,24 |
| 17 | AN-AM | AG-9000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | | 3,78 | 4 | 4,45 | 3,88 | 14,84 | 2,81 | 10,12 | 1,4 | 1,32 | 1,14 | 1,14 | 1,05 | 2,02 | 1,23 |
| 19 | AN-AM | CO-5000-24 | S | 24,4 | 24,4 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 3,42 | 6,6 | 5,24 | 2,97 | 11,1 | 3,53 | 13,3 | 1,4 | 1,32 | 1,64 | 1,64 | 1,52 | 4,47 | 1,29 |
| 22 | AN-AM | AG-9000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,58 | 4 | 4,4 | 3,1 | 10,27 | 3,68 | 13,1 | 1,4 | 1,32 | 1,12 | 1,12 | 1,04 | 2,02 | 1,25 |
| 24 | AN-AM | AG-9000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,55 | 4 | 4,41 | 3,66 | 12,87 | 3,21 | 10,59 | 1,4 | 1,32 | 1,2 | 1,2 | 1,11 | 2,06 | 1,28 |
| 27 | AN-AM | AGR-18000-20 | S | 20,5 | 20,5 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 3,71 | 4 | 5,02 | 3,82 | 15,24 | 3,25 | 11,46 | 1,4 | 1,32 | 1,13 | 1,13 | 1,04 | 2 | 1,08 |
| 28 | AN-AM | AGR-9000-14 | S | 14 | 14 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 3,59 | 4 | 5,07 | 3,25 | 11,46 | 3,59 | 12,93 | 1,4 | 1,32 | 1,27 | 1,27 | 1,19 | 2,07 | 1,17 |
| 30 | AN-AM | AG-9000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | | 2,59 | 4 | 4,45 | 2,22 | 7,16 | 2,59 | 9,05 | 1,4 | 1,32 | 1,16 | 1,16 | 1,08 | 2,03 | 1,24 |
| 32 | AN-AM | CO-18000-21 | S | 21,2 | 21,2 | 3,3 | 4,1 | 4,1 | 5,9 | | | | 4,18 | 6,6 | 6,88 | 3,97 | 11,43 | 4,18 | 17,67 | 1,4 | 1,32 | 2,1 | 2,1 | 1,98 | 4,63 | 1 |
| 37 | AN-AM | AGR-9000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 2,66 | 4 | 5,1 | 2,33 | 8,41 | 2,82 | 6,88 | 1,4 | 1,32 | 1,36 | 1,36 | 1,27 | 2,1 | 1,22 |
| 40 | AN-AM | AG-9000-12 | S | 12 | 12 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4,3 | | | | 4,54 | 5 | 4,96 | 2,76 | 8,4 | 4,54 | 19,42 | 1,4 | 1,32 | 1,16 | 1,16 | 1,08 | 2,91 | 1,24 |
| 46 | AN-AM | AGR-9000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 3,87 | 4 | 5,09 | 3,6 | 13,75 | 3,97 | 15,42 | 1,4 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,24 | 2,09 | 1,2 |
| 51 | AN-AM | AGR-12000-18 | S | 18,5 | 18,5 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 4,38 | 5 | 5,06 | 2,01 | 6,08 | 4,46 | 19,11 | 1,4 | 1,32 | 1,23 | 1,23 | 1,14 | 2,95 | 1,14 |
| 54 | AN-AM | AG-12000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 3,78 | 4 | 5,1 | 3,88 | 14,44 | 2,81 | 10,57 | 1,4 | 1,32 | 1,37 | 1,37 | 1,28 | 2,1 | 1,22 |
| 63 | AN-AM | AG-9000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | | 3,37 | 4 | 4,4 | 2,95 | 8,35 | 3,48 | 11,81 | 1,4 | 1,32 | 1,1 | 1,1 | 1,01 | 2,01 | 1,24 |

| | | | | | | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | "b" | "a" | "c" | "h" | □ (° ) | □ (° ) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpu ent | D1 | D2 sup | D2 int | D2 inf | D3 sup | D4 |
| 71 | AN-AM | CO-5000-24 | S | 24,4 | 24,4 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | | 2,6 | 6,6 | 5,24 | 2,76 | 8,73 | 2,47 | 8,04 | 1,4 | 1,32 | 1,63 | 1,63 | 1,51 | 4,47 | 1,28 |
| 78 | AN-AM | AGR-12000-18 | S | 18,5 | 18,5 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 4,06 | 5 | 5,06 | 4,09 | 16,52 | 4,15 | 16,64 | 1,4 | 1,32 | 1,23 | 1,23 | 1,14 | 2,95 | 1,14 |
| 81 | AN-AM | AG-9000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | | 3,94 | 4 | 4,45 | 3,58 | 12,53 | 3,94 | 15,37 | 1,4 | 1,32 | 1,15 | 1,15 | 1,07 | 2,03 | 1,23 |
| 85 | AN-AM | AGR-12000-20 | S | 20,5 | 20,5 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 2,7 | 4 | 5,09 | 2,85 | 10,13 | 1,8 | 5,26 | 1,4 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,24 | 2,09 | 1,2 |
| 90 | AN-AM | AGR-12000-10 | S | 10 | 10 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 2,54 | 5 | 5,04 | 2,71 | 8,47 | 2,22 | 6,57 | 1,4 | 1,32 | 1,17 | 1,17 | 1,08 | 2,93 | 1,11 |
| 93 | AN-AM | H13-13000-19 | S | 16,2 | 16,2 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4 | | | | 3,78 | 4 | 4,73 | 3,88 | 14,26 | 2 | 6,06 | 1,4 | 1,32 | 1,07 | 1,07 | 1,04 | 2,22 | 1,04 |
| 101 | AN-AM | AGR-14000-22 | S | 22,5 | 22,5 | 2 | 2,9 | 2,9 | 4,3 | | | | 3,62 | 4 | 5,05 | 3,73 | 13,25 | 3,53 | 12,83 | 1,4 | 1,32 | 1,18 | 1,18 | 1,1 | 2,02 | 1,06 |
| 110 | AN-AM | AGR-18000-24 | S | 24,5 | 24,5 | 2 | 3,1 | 3,1 | 4,3 | | | | 3,8 | 4 | 5,09 | 3,9 | 14,29 | 2,75 | 9,29 | 1,4 | 1,32 | 1,28 | 1,28 | 1,2 | 2,05 | 1,01 |
| 116 | AN-AM | AGR-12000-14 | S | 14 | 14 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | | 4,27 | 5 | 5,09 | 2,63 | 8,78 | 4,36 | 17,65 | 1,4 | 1,32 | 1,35 | 1,35 | 1,26 | 3 | 1,21 |



### 2.1.6 Tabla de Tendido.

**TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE FASE**

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 1-2 | C | 412 | 188,7 | 359 | 215 | 76,03 | 215 | 76,1 | 214 | 76,17 | 214 | 76,24 | 214 | 76,31 | 214 | 76,39 | 214 | 76,46 | 213 | 76,53 | 213 | 76,6 | 213 | 76,67 | 213 | 76,74 | 212 | 76,96 |
| 2-3 | C | 168 | -50,97 | 359 | 215 | 11,67 | 215 | 11,68 | 214 | 11,69 | 214 | 11,7 | 214 | 11,71 | 214 | 11,72 | 214 | 11,73 | 213 | 11,74 | 213 | 11,76 | 213 | 11,77 | 213 | 11,78 | 212 | 11,81 |
| 3-4 | C | 159 | -7,25 | 159 | 367 | 5,86 | 363 | 5,94 | 358 | 6,01 | 354 | 6,08 | 350 | 6,15 | 346 | 6,23 | 342 | 6,3 | 338 | 6,37 | 334 | 6,44 | 331 | 6,5 | 328 | 6,57 | 318 | 6,77 |
| 4-5 | C | 265 | 24,32 | 265 | 317 | 18,86 | 316 | 18,92 | 315 | 18,99 | 314 | 19,06 | 313 | 19,13 | 312 | 19,19 | 311 | 19,26 | 310 | 19,33 | 309 | 19,39 | 308 | 19,46 | 307 | 19,52 | 304 | 19,72 |
| 5-6 | C | 209 | -1,32 | 211 | 319 | 11,6 | 317 | 11,66 | 315 | 11,73 | 314 | 11,79 | 312 | 11,86 | 310 | 11,92 | 309 | 11,98 | 307 | 12,05 | 305 | 12,11 | 304 | 12,17 | 302 | 12,24 | 298 | 12,42 |
| 6-7 | C | 213 | -1,88 | 211 | 319 | 12,11 | 317 | 12,18 | 315 | 12,25 | 314 | 12,31 | 312 | 12,38 | 310 | 12,45 | 309 | 12,51 | 307 | 12,58 | 305 | 12,65 | 304 | 12,71 | 302 | 12,78 | 298 | 12,97 |
| 7-8 | C | 112 | -6,99 | 112 | 426 | 2,49 | 413 | 2,57 | 401 | 2,65 | 390 | 2,73 | 379 | 2,8 | 369 | 2,87 | 360 | 2,95 | 352 | 3,02 | 344 | 3,09 | 337 | 3,15 | 330 | 3,22 | 311 | 3,41 |
| 8-9 | C | 145 | 10,15 | 233 | 320 | 5,58 | 318 | 5,6 | 317 | 5,63 | 316 | 5,65 | 314 | 5,68 | 313 | 5,7 | 311 | 5,73 | 310 | 5,75 | 309 | 5,78 | 307 | 5,8 | 306 | 5,83 | 302 | 5,9 |
| 9-10 | C | 269 | 24,01 | 233 | 320 | 19,29 | 318 | 19,38 | 317 | 19,47 | 316 | 19,56 | 314 | 19,65 | 313 | 19,74 | 311 | 19,83 | 310 | 19,92 | 309 | 20 | 307 | 20,09 | 306 | 20,18 | 302 | 20,44 |
| 10-11 | C | 56 | -5,19 | 172 | 351 | 0,76 | 348 | 0,77 | 344 | 0,78 | 341 | 0,79 | 338 | 0,79 | 335 | 0,8 | 332 | 0,81 | 329 | 0,82 | 326 | 0,82 | 323 | 0,83 | 320 | 0,84 | 313 | 0,86 |
| 11-12 | C | 193 | -15,98 | 172 | 351 | 9,06 | 348 | 9,15 | 344 | 9,24 | 341 | 9,33 | 338 | 9,42 | 335 | 9,51 | 332 | 9,59 | 329 | 9,68 | 326 | 9,76 | 323 | 9,85 | 320 | 9,93 | 313 | 10,18 |
| 12-13 | C | 103 | 10,23 | 178 | 352 | 2,54 | 349 | 2,56 | 346 | 2,59 | 343 | 2,61 | 340 | 2,63 | 337 | 2,66 | 334 | 2,68 | 331 | 2,7 | 328 | 2,73 | 326 | 2,75 | 323 | 2,77 | 316 | 2,84 |
| 13-14 | C | 206 | -2,4 | 178 | 352 | 10,2 | 349 | 10,3 | 346 | 10,39 | 343 | 10,49 | 340 | 10,58 | 337 | 10,68 | 334 | 10,77 | 331 | 10,86 | 328 | 10,95 | 326 | 11,05 | 323 | 11,14 | 316 | 11,4 |
| 14-15 | C | 113 | 13,93 | 245 | 313 | 3,47 | 312 | 3,49 | 310 | 3,5 | 309 | 3,52 | 308 | 3,53 | 307 | 3,54 | 305 | 3,56 | 304 | 3,57 | 303 | 3,58 | 302 | 3,6 | 301 | 3,61 | 298 | 3,65 |
| 15-16 | C | 260 | 5,32 | 245 | 313 | 18,34 | 312 | 18,41 | 310 | 18,49 | 309 | 18,56 | 308 | 18,63 | 307 | 18,71 | 305 | 18,78 | 304 | 18,85 | 303 | 18,93 | 302 | 19 | 301 | 19,07 | 298 | 19,29 |
| 16-17 | C | 269 | -0,2 | 245 | 313 | 19,68 | 312 | 19,76 | 310 | 19,84 | 309 | 19,92 | 308 | 20 | 307 | 20,08 | 305 | 20,15 | 304 | 20,23 | 303 | 20,31 | 302 | 20,39 | 301 | 20,47 | 298 | 20,7 |
| 17-18 | C | 188 | -3,05 | 188 | 350 | 8,55 | 347 | 8,62 | 345 | 8,69 | 342 | 8,76 | 339 | 8,83 | 336 | 8,9 | 334 | 8,97 | 331 | 9,04 | 329 | 9,11 | 326 | 9,18 | 324 | 9,25 | 317 | 9,45 |
| 18-19 | C | 201 | 10,82 | 201 | 342 | 10,08 | 339 | 10,15 | 337 | 10,22 | 335 | 10,29 | 332 | 10,36 | 330 | 10,43 | 328 | 10,5 | 326 | 10,57 | 324 | 10,64 | 322 | 10,71 | 320 | 10,77 | 314 | 10,97 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 19-20 | C | 237 | 1,42 | 227 | 316 | 15,07 | 315 | 15,14 | 313 | 15,21 | 312 | 15,28 | 311 | 15,35 | 309 | 15,42 | 308 | 15,5 | 306 | 15,57 | 305 | 15,64 | 304 | 15,71 | 302 | 15,78 | 298 | 15,98 |
| 20-21 | C | 242 | 3,4 | 227 | 316 | 15,68 | 315 | 15,76 | 313 | 15,83 | 312 | 15,91 | 311 | 15,98 | 309 | 16,06 | 308 | 16,13 | 306 | 16,2 | 305 | 16,28 | 304 | 16,35 | 302 | 16,42 | 298 | 16,64 |
| 21-22 | C | 195 | 3,86 | 227 | 316 | 10,21 | 315 | 10,26 | 313 | 10,3 | 312 | 10,35 | 311 | 10,4 | 309 | 10,45 | 308 | 10,5 | 306 | 10,54 | 305 | 10,59 | 304 | 10,64 | 302 | 10,69 | 298 | 10,82 |
| 22-23 | C | 254 | 12,42 | 253 | 322 | 17,07 | 320 | 17,14 | 319 | 17,2 | 318 | 17,27 | 317 | 17,34 | 316 | 17,41 | 314 | 17,48 | 313 | 17,54 | 312 | 17,61 | 311 | 17,68 | 310 | 17,74 | 306 | 17,94 |
| 23-24 | C | 252 | 1,44 | 253 | 322 | 16,75 | 320 | 16,82 | 319 | 16,89 | 318 | 16,96 | 317 | 17,02 | 316 | 17,09 | 314 | 17,15 | 313 | 17,22 | 312 | 17,29 | 311 | 17,35 | 310 | 17,42 | 306 | 17,61 |
| 24-25 | C | 205 | 14,95 | 222 | 317 | 11,32 | 315 | 11,37 | 314 | 11,43 | 312 | 11,49 | 311 | 11,54 | 309 | 11,6 | 308 | 11,65 | 306 | 11,71 | 305 | 11,76 | 303 | 11,82 | 302 | 11,87 | 298 | 12,04 |
| 25-26 | C | 152 | 6,6 | 222 | 317 | 6,22 | 315 | 6,25 | 314 | 6,28 | 312 | 6,31 | 311 | 6,34 | 309 | 6,37 | 308 | 6,41 | 306 | 6,44 | 305 | 6,47 | 303 | 6,5 | 302 | 6,53 | 298 | 6,61 |
| 26-27 | C | 264 | -7,01 | 222 | 317 | 18,73 | 315 | 18,83 | 314 | 18,92 | 312 | 19,02 | 311 | 19,11 | 309 | 19,2 | 308 | 19,3 | 306 | 19,39 | 305 | 19,48 | 303 | 19,57 | 302 | 19,66 | 298 | 19,93 |
| 27-28 | C | 186 | 77,41 | 186 | 240 | 13,26 | 239 | 13,32 | 238 | 13,37 | 237 | 13,43 | 236 | 13,48 | 235 | 13,54 | 234 | 13,59 | 233 | 13,64 | 232 | 13,7 | 231 | 13,75 | 230 | 13,8 | 228 | 13,96 |
| 28-29 | C | 222 | 103,14 | 222 | 267 | 17,29 | 266 | 17,35 | 265 | 17,41 | 264 | 17,48 | 263 | 17,54 | 263 | 17,6 | 262 | 17,66 | 261 | 17,72 | 260 | 17,78 | 259 | 17,85 | 258 | 17,91 | 256 | 18,09 |
| 29-30 | C | 126 | 40,42 | 126 | 355 | 3,96 | 348 | 4,03 | 342 | 4,1 | 336 | 4,17 | 330 | 4,25 | 325 | 4,32 | 320 | 4,38 | 315 | 4,45 | 311 | 4,52 | 306 | 4,58 | 302 | 4,65 | 290 | 4,84 |
| 30-31 | C | 152 | -34,81 | 152 | 302 | 6,69 | 299 | 6,76 | 296 | 6,82 | 294 | 6,88 | 291 | 6,95 | 288 | 7,01 | 286 | 7,07 | 284 | 7,13 | 281 | 7,19 | 279 | 7,25 | 277 | 7,31 | 270 | 7,48 |
| 31-32 | C | 286 | 23,38 | 286 | 310 | 22,51 | 310 | 22,58 | 309 | 22,65 | 308 | 22,71 | 307 | 22,78 | 306 | 22,84 | 305 | 22,91 | 304 | 22,98 | 304 | 23,04 | 303 | 23,11 | 302 | 23,17 | 299 | 23,36 |
| 32-33 | C | 306 | 4,8 | 306 | 311 | 25,7 | 310 | 25,76 | 310 | 25,83 | 309 | 25,9 | 308 | 25,96 | 307 | 26,03 | 307 | 26,09 | 306 | 26,16 | 305 | 26,23 | 304 | 26,29 | 304 | 26,36 | 301 | 26,55 |
| 33-34 | C | 106 | 50,93 | 166 | 303 | 3,5 | 300 | 3,53 | 298 | 3,56 | 295 | 3,59 | 293 | 3,61 | 291 | 3,64 | 289 | 3,67 | 287 | 3,69 | 285 | 3,72 | 283 | 3,75 | 281 | 3,77 | 275 | 3,85 |
| 34-35 | C | 191 | -9,57 | 166 | 303 | 10,2 | 300 | 10,28 | 298 | 10,37 | 295 | 10,45 | 293 | 10,53 | 291 | 10,61 | 289 | 10,69 | 287 | 10,77 | 285 | 10,85 | 283 | 10,93 | 281 | 11 | 275 | 11,23 |
| 35-36 | C | 325 | 73,45 | 325 | 284 | 32,63 | 283 | 32,7 | 283 | 32,76 | 282 | 32,82 | 282 | 32,88 | 281 | 32,95 | 281 | 33,01 | 280 | 33,07 | 280 | 33,13 | 279 | 33,2 | 279 | 33,26 | 277 | 33,44 |
| 36-37 | C | 135 | 41,32 | 135 | 344 | 4,71 | 339 | 4,79 | 334 | 4,86 | 329 | 4,93 | 325 | 5 | 320 | 5,07 | 316 | 5,13 | 312 | 5,2 | 308 | 5,27 | 304 | 5,33 | 301 | 5,4 | 290 | 5,59 |
| 37-38 | C | 165 | -14,65 | 264 | 305 | 7,55 | 304 | 7,57 | 303 | 7,6 | 302 | 7,62 | 301 | 7,65 | 300 | 7,67 | 299 | 7,7 | 298 | 7,72 | 297 | 7,75 | 297 | 7,77 | 296 | 7,8 | 293 | 7,87 |
| 38-39 | C | 334 | 10,21 | 264 | 305 | 31,32 | 304 | 31,43 | 303 | 31,53 | 302 | 31,64 | 301 | 31,74 | 300 | 31,84 | 299 | 31,95 | 298 | 32,05 | 297 | 32,15 | 297 | 32,26 | 296 | 32,36 | 293 | 32,67 |
| 39-40 | C | 158 | 7,43 | 264 | 305 | 6,98 | 304 | 7 | 303 | 7,02 | 302 | 7,05 | 301 | 7,07 | 300 | 7,09 | 299 | 7,11 | 298 | 7,14 | 297 | 7,16 | 297 | 7,18 | 296 | 7,2 | 293 | 7,27 |
| 40-41 | C | 321 | 63,72 | 321 | 284 | 31,72 | 283 | 31,78 | 283 | 31,84 | 282 | 31,91 | 282 | 31,97 | 281 | 32,03 | 281 | 32,09 | 280 | 32,15 | 280 | 32,22 | 279 | 32,28 | 279 | 32,34 | 277 | 32,52 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 41-42 | C | 168 | 55,29 | 210 | 306 | 8,26 | 305 | 8,3 | 303 | 8,34 | 302 | 8,39 | 300 | 8,43 | 299 | 8,47 | 297 | 8,51 | 296 | 8,56 | 294 | 8,6 | 293 | 8,64 | 292 | 8,68 | 287 | 8,8 |
| 42-43 | C | 235 | 10,62 | 210 | 306 | 15,34 | 305 | 15,42 | 303 | 15,51 | 302 | 15,59 | 300 | 15,66 | 299 | 15,74 | 297 | 15,82 | 296 | 15,9 | 294 | 15,98 | 293 | 16,06 | 292 | 16,14 | 287 | 16,37 |
| 43-44 | C | 196 | 21,46 | 196 | 332 | 9,91 | 330 | 9,98 | 328 | 10,05 | 325 | 10,12 | 323 | 10,19 | 321 | 10,26 | 319 | 10,32 | 317 | 10,39 | 315 | 10,46 | 313 | 10,52 | 311 | 10,59 | 306 | 10,78 |
| 44-45 | C | 193 | 12,1 | 217 | 293 | 10,81 | 292 | 10,86 | 290 | 10,91 | 289 | 10,95 | 288 | 11 | 287 | 11,05 | 285 | 11,1 | 284 | 11,15 | 283 | 11,19 | 282 | 11,24 | 281 | 11,29 | 277 | 11,43 |
| 45-46 | C | 234 | 20,48 | 217 | 293 | 16 | 292 | 16,07 | 290 | 16,14 | 289 | 16,22 | 288 | 16,29 | 287 | 16,36 | 285 | 16,43 | 284 | 16,5 | 283 | 16,57 | 282 | 16,64 | 281 | 16,71 | 277 | 16,92 |
| 46-47 | C | 269 | 58,23 | 235 | 301 | 20,98 | 300 | 21,07 | 298 | 21,15 | 297 | 21,24 | 296 | 21,32 | 295 | 21,41 | 294 | 21,49 | 293 | 21,58 | 292 | 21,66 | 290 | 21,74 | 289 | 21,83 | 286 | 22,08 |
| 47-48 | C | 147 | 41,57 | 235 | 301 | 6,35 | 300 | 6,38 | 298 | 6,4 | 297 | 6,43 | 296 | 6,46 | 295 | 6,48 | 294 | 6,51 | 293 | 6,53 | 292 | 6,56 | 290 | 6,58 | 289 | 6,61 | 286 | 6,68 |
| 48-49 | C | 237 | 36,16 | 235 | 301 | 16,04 | 300 | 16,1 | 298 | 16,17 | 297 | 16,23 | 296 | 16,3 | 295 | 16,36 | 294 | 16,42 | 293 | 16,49 | 292 | 16,55 | 290 | 16,62 | 289 | 16,68 | 286 | 16,87 |
| 49-50 | C | 300 | 21,48 | 270 | 310 | 24,85 | 309 | 24,93 | 308 | 25,02 | 307 | 25,1 | 306 | 25,18 | 305 | 25,26 | 304 | 25,34 | 303 | 25,42 | 302 | 25,5 | 301 | 25,58 | 300 | 25,66 | 297 | 25,9 |
| 50-51 | C | 78 | 13,24 | 270 | 310 | 1,7 | 309 | 1,7 | 308 | 1,71 | 307 | 1,71 | 306 | 1,72 | 305 | 1,72 | 304 | 1,73 | 303 | 1,74 | 302 | 1,74 | 301 | 1,75 | 300 | 1,75 | 297 | 1,77 |
| 51-52 | C | 295 | 70,48 | 260 | 266 | 28,84 | 265 | 28,92 | 265 | 29 | 264 | 29,07 | 263 | 29,15 | 263 | 29,22 | 262 | 29,3 | 261 | 29,37 | 261 | 29,45 | 260 | 29,52 | 259 | 29,6 | 257 | 29,82 |
| 52-53 | C | 216 | 44,02 | 260 | 266 | 15,2 | 265 | 15,23 | 265 | 15,27 | 264 | 15,31 | 263 | 15,35 | 263 | 15,39 | 262 | 15,43 | 261 | 15,47 | 261 | 15,51 | 260 | 15,55 | 259 | 15,59 | 257 | 15,71 |
| 53-54 | C | 249 | 19,75 | 260 | 266 | 19,91 | 265 | 19,96 | 265 | 20,02 | 264 | 20,07 | 263 | 20,12 | 263 | 20,17 | 262 | 20,22 | 261 | 20,28 | 261 | 20,33 | 260 | 20,38 | 259 | 20,43 | 257 | 20,58 |
| 54-55 | C | 186 | -13,69 | 186 | 342 | 8,61 | 339 | 8,68 | 337 | 8,75 | 334 | 8,82 | 331 | 8,89 | 329 | 8,96 | 326 | 9,03 | 324 | 9,1 | 321 | 9,16 | 319 | 9,23 | 317 | 9,3 | 310 | 9,5 |
| 55-56 | C | 333 | 56,65 | 277 | 289 | 33,35 | 288 | 33,44 | 288 | 33,53 | 287 | 33,62 | 286 | 33,71 | 285 | 33,8 | 285 | 33,9 | 284 | 33,99 | 283 | 34,08 | 282 | 34,17 | 282 | 34,26 | 280 | 34,52 |
| 56-57 | C | 219 | 39,48 | 277 | 289 | 14,36 | 288 | 14,39 | 288 | 14,43 | 287 | 14,47 | 286 | 14,51 | 285 | 14,55 | 285 | 14,59 | 284 | 14,63 | 283 | 14,67 | 282 | 14,7 | 282 | 14,74 | 280 | 14,86 |
| 57-58 | C | 233 | 0,16 | 277 | 289 | 16,01 | 288 | 16,05 | 288 | 16,09 | 287 | 16,14 | 286 | 16,18 | 285 | 16,22 | 285 | 16,27 | 284 | 16,31 | 283 | 16,35 | 282 | 16,39 | 282 | 16,44 | 280 | 16,56 |
| 58-59 | C | 253 | 45,04 | 219 | 314 | 17,58 | 312 | 17,66 | 311 | 17,75 | 309 | 17,84 | 308 | 17,93 | 306 | 18,02 | 305 | 18,1 | 303 | 18,19 | 302 | 18,28 | 300 | 18,36 | 299 | 18,45 | 295 | 18,7 |
| 59-60 | C | 142 | -25,68 | 219 | 314 | 5,54 | 312 | 5,57 | 311 | 5,6 | 309 | 5,62 | 308 | 5,65 | 306 | 5,68 | 305 | 5,7 | 303 | 5,73 | 302 | 5,76 | 300 | 5,79 | 299 | 5,81 | 295 | 5,89 |
| 60-61 | C | 400 | 25,9 | 322 | 285 | 48,49 | 284 | 48,59 | 284 | 48,69 | 283 | 48,78 | 282 | 48,88 | 282 | 48,98 | 281 | 49,07 | 281 | 49,17 | 280 | 49,26 | 280 | 49,36 | 279 | 49,46 | 278 | 49,74 |
| 61-62 | C | 254 | 31,05 | 322 | 285 | 19,5 | 284 | 19,54 | 284 | 19,58 | 283 | 19,61 | 282 | 19,65 | 282 | 19,69 | 281 | 19,73 | 281 | 19,77 | 280 | 19,8 | 280 | 19,84 | 279 | 19,88 | 278 | 19,99 |
| 62-63 | C | 172 | -12,02 | 322 | 285 | 8,83 | 284 | 8,85 | 284 | 8,87 | 283 | 8,89 | 282 | 8,9 | 282 | 8,92 | 281 | 8,94 | 281 | 8,95 | 280 | 8,97 | 280 | 8,99 | 279 | 9 | 278 | 9,06 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 63-64 | C | 207 | 92,69 | 183 | 276 | 14,43 | 275 | 14,51 | 273 | 14,6 | 272 | 14,68 | 270 | 14,76 | 269 | 14,84 | 267 | 14,92 | 266 | 15 | 265 | 15,07 | 263 | 15,15 | 262 | 15,23 | 258 | 15,46 |
| 64-65 | C | 137 | 19,95 | 183 | 276 | 5,8 | 275 | 5,84 | 273 | 5,87 | 272 | 5,9 | 270 | 5,93 | 269 | 5,96 | 267 | 6 | 266 | 6,03 | 265 | 6,06 | 263 | 6,09 | 262 | 6,12 | 258 | 6,21 |
| 65-66 | C | 363 | 26,35 | 363 | 291 | 39,06 | 290 | 39,12 | 290 | 39,19 | 289 | 39,25 | 289 | 39,31 | 289 | 39,38 | 288 | 39,44 | 288 | 39,5 | 287 | 39,56 | 287 | 39,63 | 286 | 39,69 | 285 | 39,88 |
| 66-67 | C | 121 | 39,8 | 121 | 347 | 3,78 | 341 | 3,86 | 334 | 3,93 | 329 | 4 | 323 | 4,07 | 318 | 4,13 | 313 | 4,2 | 308 | 4,27 | 303 | 4,33 | 299 | 4,4 | 294 | 4,46 | 283 | 4,65 |
| 67-68 | C | 104 | 9,01 | 131 | 329 | 2,77 | 324 | 2,81 | 319 | 2,85 | 315 | 2,89 | 311 | 2,93 | 307 | 2,97 | 303 | 3,01 | 299 | 3,05 | 295 | 3,08 | 292 | 3,12 | 288 | 3,16 | 279 | 3,27 |
| 68-69 | C | 147 | -56,51 | 131 | 329 | 5,99 | 324 | 6,08 | 319 | 6,17 | 315 | 6,25 | 311 | 6,34 | 307 | 6,43 | 303 | 6,51 | 299 | 6,59 | 295 | 6,68 | 292 | 6,76 | 288 | 6,84 | 279 | 7,08 |
| 69-70 | C | 336 | 104,54 | 292 | 266 | 38,11 | 265 | 38,19 | 265 | 38,27 | 264 | 38,35 | 264 | 38,43 | 263 | 38,51 | 263 | 38,59 | 262 | 38,67 | 262 | 38,75 | 261 | 38,83 | 261 | 38,91 | 259 | 39,15 |
| 70-71 | C | 145 | 51,03 | 292 | 266 | 7,09 | 265 | 7,1 | 265 | 7,11 | 264 | 7,13 | 264 | 7,14 | 263 | 7,16 | 263 | 7,17 | 262 | 7,19 | 262 | 7,2 | 261 | 7,22 | 261 | 7,23 | 259 | 7,27 |
| 71-72 | C | 133 | -10,54 | 180 | 329 | 4,53 | 327 | 4,57 | 324 | 4,6 | 322 | 4,64 | 319 | 4,68 | 317 | 4,71 | 314 | 4,75 | 312 | 4,78 | 310 | 4,82 | 308 | 4,85 | 305 | 4,89 | 299 | 4,99 |
| 72-73 | C | 233 | 2,45 | 180 | 329 | 13,95 | 327 | 14,06 | 324 | 14,18 | 322 | 14,29 | 319 | 14,4 | 317 | 14,51 | 314 | 14,62 | 312 | 14,73 | 310 | 14,84 | 308 | 14,95 | 305 | 15,05 | 299 | 15,37 |
| 73-74 | C | 123 | 10,85 | 180 | 329 | 3,9 | 327 | 3,93 | 324 | 3,97 | 322 | 4 | 319 | 4,03 | 317 | 4,06 | 314 | 4,09 | 312 | 4,12 | 310 | 4,15 | 308 | 4,18 | 305 | 4,21 | 299 | 4,3 |
| 74-75 | C | 163 | -40,58 | 180 | 329 | 7,04 | 327 | 7,1 | 324 | 7,16 | 322 | 7,21 | 319 | 7,27 | 317 | 7,32 | 314 | 7,38 | 312 | 7,43 | 310 | 7,49 | 308 | 7,54 | 305 | 7,6 | 299 | 7,76 |
| 75-76 | C | 233 | -3,64 | 251 | 317 | 14,56 | 316 | 14,62 | 314 | 14,67 | 313 | 14,73 | 312 | 14,79 | 311 | 14,84 | 310 | 14,9 | 308 | 14,96 | 307 | 15,01 | 306 | 15,07 | 305 | 15,12 | 302 | 15,29 |
| 76-77 | C | 207 | -17,16 | 251 | 317 | 11,52 | 316 | 11,56 | 314 | 11,61 | 313 | 11,65 | 312 | 11,7 | 311 | 11,74 | 310 | 11,79 | 308 | 11,83 | 307 | 11,87 | 306 | 11,92 | 305 | 11,96 | 302 | 12,09 |
| 77-78 | C | 291 | 17,33 | 251 | 317 | 22,78 | 316 | 22,87 | 314 | 22,96 | 313 | 23,05 | 312 | 23,14 | 311 | 23,23 | 310 | 23,32 | 308 | 23,41 | 307 | 23,5 | 306 | 23,58 | 305 | 23,67 | 302 | 23,93 |
| 78-79 | C | 286 | 11,19 | 266 | 293 | 23,77 | 292 | 23,84 | 291 | 23,91 | 290 | 23,98 | 290 | 24,05 | 289 | 24,12 | 288 | 24,2 | 287 | 24,27 | 286 | 24,34 | 285 | 24,41 | 285 | 24,48 | 282 | 24,69 |
| 79-80 | C | 274 | 37,1 | 266 | 293 | 21,98 | 292 | 22,05 | 291 | 22,11 | 290 | 22,18 | 290 | 22,24 | 289 | 22,31 | 288 | 22,38 | 287 | 22,44 | 286 | 22,51 | 285 | 22,57 | 285 | 22,64 | 282 | 22,83 |
| 80-81 | C | 230 | 53,86 | 266 | 293 | 15,81 | 292 | 15,85 | 291 | 15,9 | 290 | 15,95 | 290 | 16 | 289 | 16,04 | 288 | 16,09 | 287 | 16,14 | 286 | 16,18 | 285 | 16,23 | 285 | 16,28 | 282 | 16,42 |
| 81-82 | C | 285 | 12,34 | 285 | 314 | 22,1 | 313 | 22,17 | 312 | 22,23 | 311 | 22,3 | 311 | 22,37 | 310 | 22,43 | 309 | 22,5 | 308 | 22,57 | 307 | 22,63 | 306 | 22,7 | 305 | 22,76 | 303 | 22,96 |
| 82-83 | C | 196 | 80,63 | 196 | 288 | 12,3 | 287 | 12,36 | 285 | 12,43 | 284 | 12,49 | 282 | 12,56 | 281 | 12,62 | 279 | 12,68 | 278 | 12,75 | 277 | 12,81 | 275 | 12,87 | 274 | 12,94 | 270 | 13,12 |
| 83-84 | C | 179 | 4,84 | 179 | 353 | 7,72 | 350 | 7,79 | 347 | 7,86 | 344 | 7,93 | 341 | 8 | 338 | 8,08 | 335 | 8,15 | 332 | 8,22 | 329 | 8,28 | 327 | 8,35 | 324 | 8,42 | 316 | 8,62 |
| 84-85 | C | 178 | 4,66 | 179 | 353 | 7,58 | 350 | 7,66 | 347 | 7,73 | 344 | 7,8 | 341 | 7,87 | 338 | 7,94 | 335 | 8,01 | 332 | 8,08 | 329 | 8,14 | 327 | 8,21 | 324 | 8,28 | 316 | 8,48 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 85-86 | C | 92 | -15,89 | 92 | 507 | 1,43 | 479 | 1,51 | 454 | 1,59 | 432 | 1,67 | 413 | 1,75 | 396 | 1,83 | 381 | 1,9 | 367 | 1,97 | 354 | 2,04 | 343 | 2,11 | 332 | 2,18 | 306 | 2,37 |
| 86-87 | C | 161 | -7,51 | 161 | 364 | 6,06 | 360 | 6,14 | 356 | 6,21 | 351 | 6,28 | 347 | 6,35 | 344 | 6,43 | 340 | 6,5 | 336 | 6,57 | 333 | 6,63 | 330 | 6,7 | 326 | 6,77 | 317 | 6,97 |
| 87-88 | C | 232 | 28,13 | 232 | 321 | 14,28 | 320 | 14,35 | 318 | 14,42 | 317 | 14,49 | 315 | 14,55 | 314 | 14,62 | 312 | 14,69 | 311 | 14,75 | 310 | 14,82 | 308 | 14,89 | 307 | 14,95 | 303 | 15,15 |
| 88-89 | C | 167 | 44,8 | 161 | 321 | 7,59 | 318 | 7,67 | 315 | 7,74 | 312 | 7,81 | 309 | 7,88 | 307 | 7,95 | 304 | 8,02 | 301 | 8,09 | 299 | 8,16 | 296 | 8,23 | 294 | 8,3 | 287 | 8,5 |
| 89-90 | C | 155 | -12,24 | 161 | 321 | 6,33 | 318 | 6,39 | 315 | 6,45 | 312 | 6,51 | 309 | 6,57 | 307 | 6,63 | 304 | 6,69 | 301 | 6,75 | 299 | 6,81 | 296 | 6,86 | 294 | 6,92 | 287 | 7,09 |
| 90-91 | C | 101 | 28,34 | 268 | 309 | 2,93 | 308 | 2,94 | 307 | 2,95 | 306 | 2,96 | 305 | 2,97 | 304 | 2,97 | 303 | 2,98 | 302 | 2,99 | 301 | 3 | 300 | 3,01 | 299 | 3,02 | 297 | 3,05 |
| 91-92 | C | 304 | 19,5 | 268 | 309 | 25,47 | 308 | 25,56 | 307 | 25,64 | 306 | 25,73 | 305 | 25,81 | 304 | 25,9 | 303 | 25,98 | 302 | 26,06 | 301 | 26,15 | 300 | 26,23 | 299 | 26,31 | 297 | 26,56 |
| 92-93 | C | 268 | 16,44 | 268 | 309 | 19,78 | 308 | 19,85 | 307 | 19,92 | 306 | 19,98 | 305 | 20,05 | 304 | 20,11 | 303 | 20,18 | 302 | 20,24 | 301 | 20,3 | 300 | 20,37 | 299 | 20,43 | 297 | 20,62 |
| 93-94 | C | 83 | -1,11 | 132 | 399 | 1,47 | 391 | 1,5 | 383 | 1,53 | 376 | 1,56 | 369 | 1,59 | 362 | 1,62 | 356 | 1,65 | 350 | 1,68 | 344 | 1,71 | 339 | 1,74 | 333 | 1,76 | 319 | 1,84 |
| 94-95 | C | 152 | 1,31 | 132 | 399 | 4,93 | 391 | 5,03 | 383 | 5,13 | 376 | 5,23 | 369 | 5,33 | 362 | 5,43 | 356 | 5,53 | 350 | 5,62 | 344 | 5,71 | 339 | 5,81 | 333 | 5,9 | 319 | 6,16 |
| 95-96 | C | 209 | 22,55 | 283 | 292 | 12,76 | 291 | 12,79 | 290 | 12,82 | 290 | 12,86 | 289 | 12,89 | 288 | 12,92 | 287 | 12,96 | 287 | 12,99 | 286 | 13,02 | 285 | 13,06 | 284 | 13,09 | 282 | 13,19 |
| 96-97 | C | 318 | 38,84 | 283 | 292 | 29,74 | 291 | 29,82 | 290 | 29,9 | 290 | 29,98 | 289 | 30,06 | 288 | 30,14 | 287 | 30,22 | 287 | 30,3 | 286 | 30,38 | 285 | 30,46 | 284 | 30,54 | 282 | 30,77 |
| 97-98 | C | 319 | 10,46 | 283 | 292 | 29,73 | 291 | 29,81 | 290 | 29,89 | 290 | 29,97 | 289 | 30,05 | 288 | 30,13 | 287 | 30,21 | 287 | 30,28 | 286 | 30,36 | 285 | 30,44 | 284 | 30,52 | 282 | 30,75 |
| 98-99 | C | 232 | -71,05 | 283 | 292 | 16,39 | 291 | 16,43 | 290 | 16,48 | 290 | 16,52 | 289 | 16,56 | 288 | 16,61 | 287 | 16,65 | 287 | 16,69 | 286 | 16,73 | 285 | 16,78 | 284 | 16,82 | 282 | 16,95 |
| 99-100 | C | 318 | 7,39 | 291 | 311 | 27,76 | 310 | 27,84 | 309 | 27,92 | 308 | 28 | 307 | 28,08 | 307 | 28,16 | 306 | 28,24 | 305 | 28,31 | 304 | 28,39 | 303 | 28,47 | 302 | 28,55 | 300 | 28,78 |
| 100-101 | C | 254 | 19,7 | 291 | 311 | 17,76 | 310 | 17,81 | 309 | 17,86 | 308 | 17,91 | 307 | 17,96 | 307 | 18,01 | 306 | 18,06 | 305 | 18,11 | 304 | 18,16 | 303 | 18,21 | 302 | 18,26 | 300 | 18,4 |
| 101-102 | C | 221 | 17,26 | 191 | 277 | 15,01 | 275 | 15,09 | 274 | 15,17 | 273 | 15,25 | 271 | 15,32 | 270 | 15,4 | 269 | 15,48 | 267 | 15,55 | 266 | 15,63 | 265 | 15,7 | 264 | 15,78 | 260 | 16 |
| 102-103 | C | 101 | -22,5 | 191 | 277 | 3,22 | 275 | 3,24 | 274 | 3,25 | 273 | 3,27 | 271 | 3,29 | 270 | 3,3 | 269 | 3,32 | 267 | 3,33 | 266 | 3,35 | 265 | 3,37 | 264 | 3,38 | 260 | 3,43 |
| 103-104 | C | 183 | -64,38 | 183 | 302 | 9,99 | 300 | 10,06 | 298 | 10,12 | 296 | 10,19 | 294 | 10,25 | 292 | 10,32 | 290 | 10,38 | 289 | 10,45 | 287 | 10,51 | 285 | 10,58 | 284 | 10,64 | 279 | 10,83 |
| 104-105 | C | 178 | -12,04 | 178 | 350 | 7,71 | 346 | 7,78 | 343 | 7,86 | 340 | 7,93 | 337 | 8 | 334 | 8,07 | 332 | 8,14 | 329 | 8,2 | 326 | 8,27 | 323 | 8,34 | 321 | 8,41 | 314 | 8,61 |
| 105-106 | C | 267 | 26,87 | 274 | 298 | 20,5 | 298 | 20,56 | 297 | 20,62 | 296 | 20,68 | 295 | 20,74 | 294 | 20,8 | 293 | 20,86 | 292 | 20,92 | 292 | 20,98 | 291 | 21,04 | 290 | 21,1 | 288 | 21,28 |
| 106-107 | C | 307 | 12,74 | 274 | 298 | 26,98 | 298 | 27,06 | 297 | 27,14 | 296 | 27,22 | 295 | 27,3 | 294 | 27,38 | 293 | 27,46 | 292 | 27,54 | 292 | 27,62 | 291 | 27,7 | 290 | 27,78 | 288 | 28,01 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 107-108 | C | 267 | 42,69 | 274 | 298 | 20,55 | 298 | 20,61 | 297 | 20,67 | 296 | 20,73 | 295 | 20,79 | 294 | 20,85 | 293 | 20,91 | 292 | 20,97 | 292 | 21,03 | 291 | 21,09 | 290 | 21,15 | 288 | 21,33 |
| 108-109 | C | 251 | -10,12 | 274 | 298 | 17,95 | 298 | 18,01 | 297 | 18,06 | 296 | 18,11 | 295 | 18,17 | 294 | 18,22 | 293 | 18,27 | 292 | 18,33 | 292 | 18,38 | 291 | 18,43 | 290 | 18,48 | 288 | 18,64 |
| 109-110 | C | 266 | 4,55 | 274 | 298 | 20,14 | 298 | 20,2 | 297 | 20,26 | 296 | 20,32 | 295 | 20,38 | 294 | 20,44 | 293 | 20,5 | 292 | 20,56 | 292 | 20,62 | 291 | 20,68 | 290 | 20,74 | 288 | 20,91 |
| 110-111 | C | 161 | -24,82 | 164 | 333 | 6,64 | 330 | 6,7 | 327 | 6,77 | 323 | 6,83 | 320 | 6,9 | 318 | 6,96 | 315 | 7,03 | 312 | 7,09 | 309 | 7,15 | 306 | 7,21 | 304 | 7,28 | 297 | 7,46 |
| 111-112 | C | 167 | -39,72 | 164 | 333 | 7,26 | 330 | 7,33 | 327 | 7,41 | 323 | 7,48 | 320 | 7,55 | 318 | 7,62 | 315 | 7,69 | 312 | 7,76 | 309 | 7,83 | 306 | 7,89 | 304 | 7,96 | 297 | 8,16 |
| 112-113 | C | 277 | 0,83 | 274 | 313 | 20,89 | 312 | 20,96 | 311 | 21,02 | 310 | 21,09 | 309 | 21,16 | 308 | 21,23 | 307 | 21,29 | 306 | 21,36 | 305 | 21,43 | 304 | 21,5 | 304 | 21,56 | 301 | 21,76 |
| 113-114 | C | 270 | -30,99 | 274 | 313 | 19,97 | 312 | 20,03 | 311 | 20,1 | 310 | 20,16 | 309 | 20,23 | 308 | 20,29 | 307 | 20,35 | 306 | 20,42 | 305 | 20,48 | 304 | 20,55 | 304 | 20,61 | 301 | 20,8 |
| 114-115 | C | 198 | 10,63 | 180 | 349 | 9,56 | 346 | 9,65 | 343 | 9,74 | 340 | 9,82 | 337 | 9,91 | 334 | 9,99 | 331 | 10,08 | 329 | 10,16 | 326 | 10,24 | 323 | 10,32 | 321 | 10,4 | 314 | 10,65 |
| 115-116 | C | 153 | -9,39 | 180 | 349 | 5,72 | 346 | 5,77 | 343 | 5,82 | 340 | 5,87 | 337 | 5,92 | 334 | 5,98 | 331 | 6,03 | 329 | 6,07 | 326 | 6,12 | 323 | 6,17 | 321 | 6,22 | 314 | 6,37 |
| 116-117 | C | 283 | 105,13 | 255 | 270 | 27,12 | 269 | 27,2 | 268 | 27,27 | 268 | 27,35 | 267 | 27,43 | 266 | 27,5 | 265 | 27,58 | 265 | 27,65 | 264 | 27,73 | 263 | 27,8 | 263 | 27,88 | 261 | 28,1 |
| 117-118 | C | 230 | 23,16 | 255 | 270 | 16,74 | 269 | 16,79 | 268 | 16,83 | 268 | 16,88 | 267 | 16,93 | 266 | 16,97 | 265 | 17,02 | 265 | 17,07 | 264 | 17,11 | 263 | 17,16 | 263 | 17,2 | 261 | 17,34 |
| 118-119 | C | 239 | -3,15 | 255 | 270 | 18,07 | 269 | 18,12 | 268 | 18,17 | 268 | 18,22 | 267 | 18,27 | 266 | 18,32 | 265 | 18,37 | 265 | 18,42 | 264 | 18,47 | 263 | 18,52 | 263 | 18,57 | 261 | 18,72 |
| 119-120 | C | 158 | 56,2 | 158 | 317 | 7,08 | 314 | 7,15 | 311 | 7,21 | 308 | 7,28 | 305 | 7,35 | 302 | 7,42 | 300 | 7,48 | 297 | 7,55 | 294 | 7,61 | 292 | 7,68 | 290 | 7,74 | 283 | 7,93 |
| 120-121 | C | 121 | 2,15 | 128 | 350 | 3,54 | 344 | 3,61 | 338 | 3,67 | 333 | 3,73 | 327 | 3,79 | 322 | 3,85 | 317 | 3,91 | 313 | 3,97 | 308 | 4,02 | 304 | 4,08 | 300 | 4,13 | 289 | 4,3 |
| 121-122 | C | 151 | -41,68 | 128 | 350 | 5,71 | 344 | 5,81 | 338 | 5,91 | 333 | 6,01 | 327 | 6,11 | 322 | 6,21 | 317 | 6,3 | 313 | 6,39 | 308 | 6,49 | 304 | 6,58 | 300 | 6,67 | 289 | 6,93 |
| 122-123 | C | 75 | -29,82 | 128 | 350 | 1,48 | 344 | 1,5 | 338 | 1,53 | 333 | 1,56 | 327 | 1,58 | 322 | 1,61 | 317 | 1,63 | 313 | 1,65 | 308 | 1,68 | 304 | 1,7 | 300 | 1,72 | 289 | 1,79 |
| 123-124 | C | 188 | -102,01 | 165 | 264 | 12,91 | 263 | 12,99 | 261 | 13,08 | 259 | 13,16 | 258 | 13,24 | 256 | 13,32 | 255 | 13,4 | 253 | 13,48 | 252 | 13,55 | 250 | 13,63 | 249 | 13,71 | 245 | 13,94 |
| 124-125 | C | 121 | -58,94 | 165 | 264 | 5,2 | 263 | 5,24 | 261 | 5,27 | 259 | 5,3 | 258 | 5,33 | 256 | 5,37 | 255 | 5,4 | 253 | 5,43 | 252 | 5,46 | 250 | 5,49 | 249 | 5,52 | 245 | 5,62 |

## TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 1-2 | C | 412 | 188,7 | 359 | 244 | 38,52 | 244 | 38,6 | 243 | 38,68 | 243 | 38,75 | 242 | 38,83 | 242 | 38,91 | 241 | 38,99 | 241 | 39,06 | 240 | 39,14 | 240 | 39,22 | 239 | 39,29 | 239 | 39,37 |
| 2-3 | C | 168 | -50,97 | 359 | 244 | 6,04 | 244 | 6,05 | 243 | 6,06 | 243 | 6,07 | 242 | 6,09 | 242 | 6,1 | 241 | 6,11 | 241 | 6,12 | 240 | 6,13 | 240 | 6,15 | 239 | 6,16 | 239 | 6,17 |
| 3-4 | C | 159 | -7,25 | 159 | 959 | 1,32 | 920 | 1,38 | 883 | 1,44 | 847 | 1,5 | 813 | 1,56 | 780 | 1,63 | 748 | 1,69 | 719 | 1,76 | 691 | 1,84 | 664 | 1,91 | 639 | 1,98 | 615 | 2,06 |
| 4-5 | C | 265 | 24,32 | 265 | 380 | 9,25 | 377 | 9,33 | 374 | 9,41 | 371 | 9,48 | 368 | 9,56 | 365 | 9,63 | 362 | 9,71 | 359 | 9,78 | 356 | 9,86 | 354 | 9,93 | 351 | 10 | 349 | 10,08 |
| 5-6 | C | 209 | -1,32 | 211 | 472 | 4,61 | 464 | 4,69 | 456 | 4,77 | 448 | 4,86 | 441 | 4,94 | 434 | 5,02 | 427 | 5,1 | 420 | 5,18 | 414 | 5,25 | 408 | 5,33 | 402 | 5,41 | 397 | 5,48 |
| 6-7 | C | 213 | -1,88 | 211 | 472 | 4,81 | 464 | 4,9 | 456 | 4,98 | 448 | 5,07 | 441 | 5,15 | 434 | 5,24 | 427 | 5,32 | 420 | 5,4 | 414 | 5,48 | 408 | 5,57 | 402 | 5,65 | 397 | 5,72 |
| 7-8 | C | 112 | -6,99 | 112 | 1025 | 0,61 | 979 | 0,64 | 933 | 0,67 | 889 | 0,7 | 846 | 0,74 | 804 | 0,78 | 764 | 0,82 | 725 | 0,86 | 688 | 0,91 | 653 | 0,96 | 620 | 1,01 | 588 | 1,06 |
| 8-9 | C | 145 | 10,15 | 233 | 420 | 2,5 | 415 | 2,54 | 409 | 2,57 | 405 | 2,6 | 400 | 2,63 | 395 | 2,66 | 391 | 2,69 | 387 | 2,72 | 382 | 2,75 | 378 | 2,78 | 374 | 2,81 | 371 | 2,84 |
| 9-10 | C | 269 | 24,01 | 233 | 420 | 8,63 | 415 | 8,74 | 409 | 8,85 | 405 | 8,96 | 400 | 9,06 | 395 | 9,17 | 391 | 9,27 | 387 | 9,38 | 382 | 9,48 | 378 | 9,58 | 374 | 9,68 | 371 | 9,78 |
| 10-11 | C | 56 | -5,19 | 172 | 753 | 0,21 | 725 | 0,22 | 698 | 0,23 | 673 | 0,23 | 650 | 0,24 | 628 | 0,25 | 607 | 0,26 | 587 | 0,27 | 569 | 0,28 | 551 | 0,29 | 535 | 0,3 | 520 | 0,3 |
| 11-12 | C | 193 | -15,98 | 172 | 753 | 2,49 | 725 | 2,58 | 698 | 2,68 | 673 | 2,78 | 650 | 2,88 | 628 | 2,98 | 607 | 3,09 | 587 | 3,19 | 569 | 3,29 | 551 | 3,4 | 535 | 3,5 | 520 | 3,6 |
| 12-13 | C | 103 | 10,23 | 178 | 716 | 0,74 | 691 | 0,76 | 667 | 0,79 | 645 | 0,82 | 624 | 0,85 | 604 | 0,87 | 585 | 0,9 | 568 | 0,93 | 551 | 0,96 | 536 | 0,98 | 521 | 1,01 | 507 | 1,04 |
| 13-14 | C | 206 | -2,4 | 178 | 716 | 2,96 | 691 | 3,06 | 667 | 3,17 | 645 | 3,28 | 624 | 3,39 | 604 | 3,5 | 585 | 3,62 | 568 | 3,73 | 551 | 3,84 | 536 | 3,95 | 521 | 4,06 | 507 | 4,17 |
| 14-15 | C | 113 | 13,93 | 245 | 397 | 1,61 | 393 | 1,63 | 389 | 1,65 | 385 | 1,66 | 381 | 1,68 | 377 | 1,7 | 374 | 1,71 | 370 | 1,73 | 367 | 1,75 | 364 | 1,76 | 360 | 1,78 | 357 | 1,79 |
| 15-16 | C | 260 | 5,32 | 245 | 397 | 8,49 | 393 | 8,57 | 389 | 8,66 | 385 | 8,75 | 381 | 8,84 | 377 | 8,92 | 374 | 9,01 | 370 | 9,1 | 367 | 9,18 | 364 | 9,26 | 360 | 9,35 | 357 | 9,43 |
| 16-17 | C | 269 | -0,2 | 245 | 397 | 9,1 | 393 | 9,2 | 389 | 9,29 | 385 | 9,39 | 381 | 9,48 | 377 | 9,57 | 374 | 9,67 | 370 | 9,76 | 367 | 9,85 | 364 | 9,94 | 360 | 10,03 | 357 | 10,12 |
| 17-18 | C | 188 | -3,05 | 188 | 636 | 2,77 | 617 | 2,86 | 598 | 2,95 | 581 | 3,03 | 565 | 3,12 | 550 | 3,21 | 536 | 3,29 | 522 | 3,38 | 509 | 3,46 | 497 | 3,55 | 486 | 3,63 | 475 | 3,71 |
| 18-19 | C | 201 | 10,82 | 201 | 540 | 3,75 | 528 | 3,84 | 516 | 3,93 | 505 | 4,02 | 494 | 4,1 | 484 | 4,19 | 474 | 4,28 | 465 | 4,36 | 456 | 4,44 | 448 | 4,53 | 440 | 4,61 | 432 | 4,69 |
| 19-20 | C | 237 | 1,42 | 227 | 430 | 6,51 | 425 | 6,6 | 419 | 6,69 | 414 | 6,77 | 408 | 6,86 | 403 | 6,95 | 398 | 7,03 | 394 | 7,12 | 389 | 7,2 | 385 | 7,29 | 380 | 7,37 | 376 | 7,45 |
| 20-21 | C | 242 | 3,4 | 227 | 430 | 6,77 | 425 | 6,87 | 419 | 6,96 | 414 | 7,05 | 408 | 7,14 | 403 | 7,23 | 398 | 7,32 | 394 | 7,41 | 389 | 7,5 | 385 | 7,58 | 380 | 7,67 | 376 | 7,75 |
| 21-22 | C | 195 | 3,86 | 227 | 430 | 4,41 | 425 | 4,48 | 419 | 4,54 | 414 | 4,6 | 408 | 4,65 | 403 | 4,71 | 398 | 4,77 | 394 | 4,83 | 389 | 4,89 | 385 | 4,94 | 380 | 5 | 376 | 5,05 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 22-23 | C | 254 | 12,42 | 253 | 399 | 8,08 | 396 | 8,16 | 392 | 8,24 | 388 | 8,32 | 384 | 8,39 | 381 | 8,47 | 377 | 8,55 | 374 | 8,63 | 371 | 8,7 | 368 | 8,78 | 364 | 8,86 | 361 | 8,93 |
| 23-24 | C | 252 | 1,44 | 253 | 399 | 7,93 | 396 | 8,01 | 392 | 8,09 | 388 | 8,16 | 384 | 8,24 | 381 | 8,32 | 377 | 8,39 | 374 | 8,47 | 371 | 8,55 | 368 | 8,62 | 364 | 8,69 | 361 | 8,77 |
| 24-25 | C | 205 | 14,95 | 222 | 432 | 4,88 | 426 | 4,95 | 420 | 5,02 | 414 | 5,09 | 409 | 5,16 | 403 | 5,23 | 398 | 5,3 | 393 | 5,36 | 388 | 5,43 | 384 | 5,5 | 379 | 5,56 | 375 | 5,62 |
| 25-26 | C | 152 | 6,6 | 222 | 432 | 2,69 | 426 | 2,73 | 420 | 2,77 | 414 | 2,8 | 409 | 2,84 | 403 | 2,88 | 398 | 2,92 | 393 | 2,95 | 388 | 2,99 | 384 | 3,03 | 379 | 3,06 | 375 | 3,1 |
| 26-27 | C | 264 | -7,01 | 222 | 432 | 8,07 | 426 | 8,18 | 420 | 8,3 | 414 | 8,41 | 409 | 8,53 | 403 | 8,64 | 398 | 8,75 | 393 | 8,86 | 388 | 8,97 | 384 | 9,08 | 379 | 9,19 | 375 | 9,29 |
| 27-28 | C | 186 | 77,41 | 186 | 291 | 6,42 | 288 | 6,49 | 285 | 6,55 | 282 | 6,61 | 280 | 6,68 | 277 | 6,74 | 275 | 6,8 | 272 | 6,86 | 270 | 6,92 | 267 | 6,98 | 265 | 7,04 | 263 | 7,1 |
| 28-29 | C | 222 | 103,14 | 222 | 319 | 8,5 | 316 | 8,58 | 314 | 8,65 | 311 | 8,72 | 309 | 8,79 | 306 | 8,86 | 304 | 8,93 | 301 | 9 | 299 | 9,07 | 297 | 9,14 | 295 | 9,21 | 293 | 9,27 |
| 29-30 | C | 126 | 40,42 | 126 | 1020 | 0,81 | 975 | 0,85 | 932 | 0,89 | 889 | 0,93 | 848 | 0,98 | 808 | 1,02 | 770 | 1,07 | 734 | 1,13 | 699 | 1,18 | 666 | 1,24 | 635 | 1,3 | 605 | 1,37 |
| 30-31 | C | 152 | -34,81 | 152 | 700 | 1,7 | 672 | 1,77 | 645 | 1,84 | 620 | 1,92 | 597 | 1,99 | 575 | 2,07 | 554 | 2,15 | 535 | 2,22 | 517 | 2,3 | 500 | 2,38 | 485 | 2,46 | 470 | 2,53 |
| 31-32 | C | 286 | 23,38 | 286 | 253 | 16,27 | 252 | 16,33 | 251 | 16,38 | 250 | 16,44 | 249 | 16,49 | 249 | 16,54 | 248 | 16,6 | 247 | 16,65 | 246 | 16,7 | 245 | 16,76 | 245 | 16,81 | 244 | 16,86 |
| 32-33 | C | 306 | 4,8 | 306 | 352 | 13,34 | 350 | 13,41 | 348 | 13,48 | 346 | 13,56 | 344 | 13,63 | 342 | 13,7 | 340 | 13,77 | 339 | 13,84 | 337 | 13,92 | 335 | 13,99 | 334 | 14,06 | 332 | 14,13 |
| 33-34 | C | 106 | 50,93 | 166 | 486 | 1,29 | 472 | 1,32 | 460 | 1,36 | 449 | 1,39 | 438 | 1,43 | 428 | 1,46 | 418 | 1,49 | 409 | 1,53 | 400 | 1,56 | 392 | 1,59 | 384 | 1,63 | 376 | 1,66 |
| 34-35 | C | 191 | -9,57 | 166 | 486 | 3,74 | 472 | 3,84 | 460 | 3,95 | 449 | 4,05 | 438 | 4,15 | 428 | 4,25 | 418 | 4,35 | 409 | 4,44 | 400 | 4,54 | 392 | 4,64 | 384 | 4,73 | 376 | 4,82 |
| 35-36 | C | 325 | 73,45 | 325 | 313 | 17,32 | 312 | 17,39 | 311 | 17,46 | 309 | 17,53 | 308 | 17,59 | 307 | 17,66 | 306 | 17,73 | 305 | 17,79 | 304 | 17,86 | 302 | 17,93 | 301 | 17,99 | 300 | 18,06 |
| 36-37 | C | 135 | 41,32 | 135 | 1016 | 0,94 | 972 | 0,98 | 930 | 1,03 | 889 | 1,08 | 850 | 1,13 | 811 | 1,18 | 775 | 1,23 | 740 | 1,29 | 706 | 1,35 | 675 | 1,42 | 645 | 1,48 | 617 | 1,55 |
| 37-38 | C | 165 | -14,65 | 264 | 373 | 3,64 | 370 | 3,67 | 367 | 3,7 | 364 | 3,73 | 362 | 3,75 | 359 | 3,78 | 356 | 3,81 | 353 | 3,84 | 351 | 3,87 | 348 | 3,9 | 346 | 3,92 | 343 | 3,95 |
| 38-39 | C | 334 | 10,21 | 264 | 373 | 14,99 | 370 | 15,11 | 367 | 15,23 | 364 | 15,35 | 362 | 15,48 | 359 | 15,59 | 356 | 15,71 | 353 | 15,83 | 351 | 15,95 | 348 | 16,07 | 346 | 16,18 | 343 | 16,3 |
| 39-40 | C | 158 | 7,43 | 264 | 373 | 3,36 | 370 | 3,39 | 367 | 3,42 | 364 | 3,44 | 362 | 3,47 | 359 | 3,5 | 356 | 3,52 | 353 | 3,55 | 351 | 3,58 | 348 | 3,6 | 346 | 3,63 | 343 | 3,65 |
| 40-41 | C | 321 | 63,72 | 321 | 317 | 16,61 | 316 | 16,68 | 315 | 16,75 | 313 | 16,81 | 312 | 16,88 | 311 | 16,95 | 310 | 17,02 | 308 | 17,08 | 307 | 17,15 | 306 | 17,22 | 305 | 17,28 | 304 | 17,35 |
| 41-42 | C | 168 | 55,29 | 210 | 402 | 3,7 | 397 | 3,76 | 391 | 3,81 | 386 | 3,86 | 381 | 3,91 | 376 | 3,96 | 371 | 4,01 | 367 | 4,06 | 363 | 4,11 | 358 | 4,16 | 354 | 4,21 | 350 | 4,25 |
| 42-43 | C | 235 | 10,62 | 210 | 402 | 6,87 | 397 | 6,97 | 391 | 7,06 | 386 | 7,16 | 381 | 7,25 | 376 | 7,35 | 371 | 7,44 | 367 | 7,53 | 363 | 7,62 | 358 | 7,71 | 354 | 7,8 | 350 | 7,89 |
| 43-44 | C | 196 | 21,46 | 196 | 523 | 3,7 | 511 | 3,79 | 500 | 3,88 | 489 | 3,96 | 479 | 4,05 | 469 | 4,13 | 460 | 4,21 | 451 | 4,3 | 443 | 4,38 | 435 | 4,46 | 427 | 4,54 | 420 | 4,62 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 44-45 | C | 193 | 12,1 | 217 | 412 | 4,52 | 406 | 4,58 | 401 | 4,64 | 396 | 4,71 | 391 | 4,77 | 386 | 4,83 | 381 | 4,89 | 376 | 4,95 | 372 | 5,01 | 368 | 5,07 | 364 | 5,12 | 360 | 5,18 |
| 45-46 | C | 234 | 20,48 | 217 | 412 | 6,68 | 406 | 6,77 | 401 | 6,86 | 396 | 6,96 | 391 | 7,05 | 386 | 7,14 | 381 | 7,23 | 376 | 7,31 | 372 | 7,4 | 368 | 7,49 | 364 | 7,57 | 360 | 7,66 |
| 46-47 | C | 269 | 58,23 | 235 | 377 | 9,81 | 374 | 9,91 | 370 | 10,01 | 366 | 10,11 | 363 | 10,21 | 359 | 10,31 | 356 | 10,41 | 353 | 10,51 | 349 | 10,6 | 346 | 10,7 | 343 | 10,79 | 340 | 10,89 |
| 47-48 | C | 147 | 41,57 | 235 | 377 | 2,98 | 374 | 3,01 | 370 | 3,04 | 366 | 3,07 | 363 | 3,11 | 359 | 3,14 | 356 | 3,16 | 353 | 3,19 | 349 | 3,22 | 346 | 3,25 | 343 | 3,28 | 340 | 3,31 |
| 48-49 | C | 237 | 36,16 | 235 | 377 | 7,51 | 374 | 7,59 | 370 | 7,66 | 366 | 7,74 | 363 | 7,82 | 359 | 7,89 | 356 | 7,97 | 353 | 8,04 | 349 | 8,11 | 346 | 8,19 | 343 | 8,26 | 340 | 8,33 |
| 49-50 | C | 300 | 21,48 | 270 | 370 | 12,2 | 367 | 12,3 | 364 | 12,39 | 361 | 12,48 | 359 | 12,57 | 356 | 12,67 | 354 | 12,76 | 351 | 12,85 | 349 | 12,94 | 346 | 13,03 | 344 | 13,12 | 342 | 13,21 |
| 50-51 | C | 78 | 13,24 | 270 | 370 | 0,84 | 367 | 0,84 | 364 | 0,85 | 361 | 0,86 | 359 | 0,86 | 356 | 0,87 | 354 | 0,88 | 351 | 0,88 | 349 | 0,89 | 346 | 0,9 | 344 | 0,9 | 342 | 0,91 |
| 51-52 | C | 295 | 70,48 | 260 | 312 | 14,4 | 310 | 14,49 | 308 | 14,58 | 306 | 14,66 | 304 | 14,75 | 303 | 14,83 | 301 | 14,92 | 299 | 15 | 298 | 15,09 | 296 | 15,17 | 294 | 15,25 | 293 | 15,34 |
| 52-53 | C | 216 | 44,02 | 260 | 312 | 7,62 | 310 | 7,66 | 308 | 7,71 | 306 | 7,76 | 304 | 7,8 | 303 | 7,85 | 301 | 7,89 | 299 | 7,93 | 298 | 7,98 | 296 | 8,02 | 294 | 8,07 | 293 | 8,11 |
| 53-54 | C | 249 | 19,75 | 260 | 312 | 9,97 | 310 | 10,03 | 308 | 10,09 | 306 | 10,15 | 304 | 10,21 | 303 | 10,26 | 301 | 10,32 | 299 | 10,38 | 298 | 10,44 | 296 | 10,5 | 294 | 10,55 | 293 | 10,61 |
| 54-55 | C | 186 | -13,69 | 186 | 620 | 2,8 | 601 | 2,88 | 584 | 2,97 | 567 | 3,06 | 552 | 3,14 | 537 | 3,23 | 523 | 3,31 | 510 | 3,4 | 498 | 3,48 | 486 | 3,57 | 475 | 3,65 | 465 | 3,73 |
| 55-56 | C | 333 | 56,65 | 277 | 339 | 16,66 | 336 | 16,76 | 334 | 16,86 | 332 | 16,97 | 330 | 17,07 | 328 | 17,17 | 327 | 17,27 | 325 | 17,37 | 323 | 17,47 | 321 | 17,57 | 319 | 17,67 | 317 | 17,77 |
| 56-57 | C | 219 | 39,48 | 277 | 339 | 7,21 | 336 | 7,25 | 334 | 7,3 | 332 | 7,34 | 330 | 7,39 | 328 | 7,43 | 327 | 7,47 | 325 | 7,52 | 323 | 7,56 | 321 | 7,6 | 319 | 7,65 | 317 | 7,69 |
| 57-58 | C | 233 | 0,16 | 277 | 339 | 8,03 | 336 | 8,08 | 334 | 8,13 | 332 | 8,18 | 330 | 8,23 | 328 | 8,28 | 327 | 8,33 | 325 | 8,38 | 323 | 8,43 | 321 | 8,47 | 319 | 8,52 | 317 | 8,57 |
| 58-59 | C | 253 | 45,04 | 219 | 422 | 7,68 | 416 | 7,79 | 410 | 7,89 | 405 | 8 | 399 | 8,11 | 394 | 8,21 | 389 | 8,32 | 385 | 8,42 | 380 | 8,52 | 376 | 8,62 | 371 | 8,72 | 367 | 8,82 |
| 59-60 | C | 142 | -25,68 | 219 | 422 | 2,43 | 416 | 2,46 | 410 | 2,5 | 405 | 2,53 | 399 | 2,56 | 394 | 2,6 | 389 | 2,63 | 385 | 2,66 | 380 | 2,69 | 376 | 2,73 | 371 | 2,76 | 367 | 2,79 |
| 60-61 | C | 400 | 25,9 | 322 | 317 | 25,34 | 316 | 25,44 | 315 | 25,55 | 313 | 25,65 | 312 | 25,76 | 311 | 25,86 | 310 | 25,96 | 308 | 26,07 | 307 | 26,17 | 306 | 26,27 | 305 | 26,37 | 304 | 26,47 |
| 61-62 | C | 254 | 31,05 | 322 | 317 | 10,27 | 316 | 10,31 | 315 | 10,36 | 313 | 10,4 | 312 | 10,44 | 311 | 10,48 | 310 | 10,52 | 308 | 10,56 | 307 | 10,61 | 306 | 10,65 | 305 | 10,69 | 304 | 10,73 |
| 62-63 | C | 172 | -12,02 | 322 | 317 | 4,67 | 316 | 4,69 | 315 | 4,71 | 313 | 4,72 | 312 | 4,74 | 311 | 4,76 | 310 | 4,78 | 308 | 4,8 | 307 | 4,82 | 306 | 4,84 | 305 | 4,86 | 304 | 4,87 |
| 63-64 | C | 207 | 92,69 | 183 | 380 | 6,16 | 374 | 6,26 | 368 | 6,36 | 363 | 6,46 | 357 | 6,56 | 352 | 6,66 | 347 | 6,75 | 342 | 6,85 | 338 | 6,94 | 333 | 7,04 | 329 | 7,13 | 325 | 7,22 |
| 64-65 | C | 137 | 19,95 | 183 | 380 | 2,48 | 374 | 2,52 | 368 | 2,56 | 363 | 2,6 | 357 | 2,64 | 352 | 2,68 | 347 | 2,72 | 342 | 2,76 | 338 | 2,8 | 333 | 2,84 | 329 | 2,87 | 325 | 2,91 |
| 65-66 | C | 363 | 26,35 | 363 | 318 | 20,89 | 317 | 20,96 | 316 | 21,02 | 315 | 21,09 | 314 | 21,16 | 313 | 21,23 | 312 | 21,29 | 311 | 21,36 | 310 | 21,43 | 309 | 21,49 | 308 | 21,56 | 307 | 21,63 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 66-67 | C | 121 | 39,8 | 121 | 1021 | 0,76 | 976 | 0,79 | 932 | 0,83 | 889 | 0,87 | 847 | 0,91 | 807 | 0,96 | 768 | 1,01 | 731 | 1,06 | 696 | 1,11 | 662 | 1,17 | 630 | 1,23 | 600 | 1,29 |
| 67-68 | C | 104 | 9,01 | 131 | 959 | 0,56 | 917 | 0,59 | 876 | 0,61 | 836 | 0,64 | 798 | 0,67 | 761 | 0,71 | 726 | 0,74 | 692 | 0,77 | 661 | 0,81 | 631 | 0,85 | 603 | 0,89 | 577 | 0,93 |
| 68-69 | C | 147 | -56,51 | 131 | 959 | 1,21 | 917 | 1,27 | 876 | 1,32 | 836 | 1,39 | 798 | 1,45 | 761 | 1,53 | 726 | 1,6 | 692 | 1,68 | 661 | 1,76 | 631 | 1,84 | 603 | 1,92 | 577 | 2,01 |
| 69-70 | C | 336 | 104,54 | 292 | 302 | 19,62 | 300 | 19,71 | 299 | 19,8 | 298 | 19,89 | 296 | 19,97 | 295 | 20,06 | 294 | 20,15 | 293 | 20,24 | 291 | 20,32 | 290 | 20,41 | 289 | 20,49 | 288 | 20,58 |
| 70-71 | C | 145 | 51,03 | 292 | 302 | 3,68 | 300 | 3,7 | 299 | 3,71 | 298 | 3,73 | 296 | 3,75 | 295 | 3,76 | 294 | 3,78 | 293 | 3,79 | 291 | 3,81 | 290 | 3,83 | 289 | 3,84 | 288 | 3,86 |
| 71-72 | C | 133 | -10,54 | 180 | 566 | 1,55 | 550 | 1,6 | 535 | 1,64 | 520 | 1,69 | 507 | 1,74 | 494 | 1,78 | 482 | 1,82 | 471 | 1,87 | 460 | 1,91 | 450 | 1,96 | 440 | 2 | 431 | 2,04 |
| 72-73 | C | 233 | 2,45 | 180 | 566 | 4,77 | 550 | 4,91 | 535 | 5,05 | 520 | 5,19 | 507 | 5,33 | 494 | 5,47 | 482 | 5,6 | 471 | 5,74 | 460 | 5,87 | 450 | 6 | 440 | 6,14 | 431 | 6,27 |
| 73-74 | C | 123 | 10,85 | 180 | 566 | 1,34 | 550 | 1,38 | 535 | 1,42 | 520 | 1,46 | 507 | 1,49 | 494 | 1,53 | 482 | 1,57 | 471 | 1,61 | 460 | 1,65 | 450 | 1,68 | 440 | 1,72 | 431 | 1,76 |
| 74-75 | C | 163 | -40,58 | 180 | 566 | 2,41 | 550 | 2,48 | 535 | 2,55 | 520 | 2,63 | 507 | 2,7 | 494 | 2,76 | 482 | 2,83 | 471 | 2,9 | 460 | 2,97 | 450 | 3,04 | 440 | 3,1 | 431 | 3,17 |
| 75-76 | C | 233 | -3,64 | 251 | 395 | 6,86 | 391 | 6,93 | 387 | 7 | 384 | 7,07 | 380 | 7,13 | 377 | 7,2 | 373 | 7,26 | 370 | 7,33 | 367 | 7,39 | 364 | 7,46 | 361 | 7,52 | 358 | 7,58 |
| 76-77 | C | 207 | -17,16 | 251 | 395 | 5,43 | 391 | 5,49 | 387 | 5,54 | 384 | 5,59 | 380 | 5,65 | 377 | 5,7 | 373 | 5,75 | 370 | 5,8 | 367 | 5,85 | 364 | 5,9 | 361 | 5,95 | 358 | 6 |
| 77-78 | C | 291 | 17,33 | 251 | 395 | 10,72 | 391 | 10,82 | 387 | 10,93 | 384 | 11,03 | 380 | 11,14 | 377 | 11,24 | 373 | 11,34 | 370 | 11,44 | 367 | 11,54 | 364 | 11,64 | 361 | 11,74 | 358 | 11,84 |
| 78-79 | C | 286 | 11,19 | 266 | 353 | 11,56 | 351 | 11,65 | 348 | 11,73 | 346 | 11,81 | 343 | 11,89 | 341 | 11,98 | 339 | 12,06 | 336 | 12,14 | 334 | 12,22 | 332 | 12,3 | 330 | 12,38 | 328 | 12,46 |
| 79-80 | C | 274 | 37,1 | 266 | 353 | 10,7 | 351 | 10,78 | 348 | 10,85 | 346 | 10,93 | 343 | 11,01 | 341 | 11,08 | 339 | 11,16 | 336 | 11,23 | 334 | 11,31 | 332 | 11,38 | 330 | 11,45 | 328 | 11,53 |
| 80-81 | C | 230 | 53,86 | 266 | 353 | 7,71 | 351 | 7,76 | 348 | 7,82 | 346 | 7,87 | 343 | 7,93 | 341 | 7,98 | 339 | 8,04 | 336 | 8,09 | 334 | 8,15 | 332 | 8,2 | 330 | 8,25 | 328 | 8,3 |
| 81-82 | C | 285 | 12,34 | 285 | 364 | 11,19 | 362 | 11,27 | 359 | 11,34 | 357 | 11,42 | 355 | 11,49 | 352 | 11,57 | 350 | 11,64 | 348 | 11,71 | 346 | 11,78 | 344 | 11,86 | 342 | 11,93 | 340 | 12 |
| 82-83 | C | 196 | 80,63 | 196 | 385 | 5,42 | 379 | 5,5 | 374 | 5,58 | 368 | 5,66 | 363 | 5,73 | 359 | 5,81 | 354 | 5,89 | 349 | 5,96 | 345 | 6,04 | 341 | 6,11 | 337 | 6,18 | 333 | 6,26 |
| 83-84 | C | 179 | 4,84 | 179 | 710 | 2,26 | 685 | 2,34 | 662 | 2,43 | 640 | 2,51 | 619 | 2,59 | 599 | 2,68 | 581 | 2,76 | 564 | 2,85 | 548 | 2,93 | 532 | 3,02 | 518 | 3,1 | 505 | 3,18 |
| 84-85 | C | 178 | 4,66 | 179 | 710 | 2,22 | 685 | 2,3 | 662 | 2,39 | 640 | 2,47 | 619 | 2,55 | 599 | 2,63 | 581 | 2,72 | 564 | 2,8 | 548 | 2,88 | 532 | 2,97 | 518 | 3,05 | 505 | 3,13 |
| 85-86 | C | 92 | -15,89 | 92 | 1032 | 0,41 | 984 | 0,43 | 936 | 0,46 | 889 | 0,48 | 843 | 0,51 | 798 | 0,54 | 755 | 0,57 | 713 | 0,6 | 672 | 0,64 | 633 | 0,67 | 596 | 0,72 | 562 | 0,76 |
| 86-87 | C | 161 | -7,51 | 161 | 921 | 1,41 | 884 | 1,47 | 848 | 1,53 | 814 | 1,6 | 781 | 1,67 | 750 | 1,73 | 721 | 1,81 | 693 | 1,88 | 666 | 1,95 | 642 | 2,03 | 618 | 2,1 | 596 | 2,18 |
| 87-88 | C | 232 | 28,13 | 232 | 415 | 6,5 | 410 | 6,58 | 405 | 6,66 | 400 | 6,74 | 396 | 6,82 | 391 | 6,9 | 387 | 6,98 | 382 | 7,05 | 378 | 7,13 | 374 | 7,21 | 371 | 7,28 | 367 | 7,36 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 88-89 | C | 167 | 44,8 | 161 | 628 | 2,28 | 606 | 2,37 | 585 | 2,45 | 565 | 2,54 | 546 | 2,63 | 529 | 2,71 | 512 | 2,8 | 497 | 2,89 | 483 | 2,97 | 469 | 3,06 | 457 | 3,14 | 445 | 3,23 |
| 89-90 | C | 155 | -12,24 | 161 | 628 | 1,91 | 606 | 1,98 | 585 | 2,05 | 565 | 2,12 | 546 | 2,19 | 529 | 2,26 | 512 | 2,34 | 497 | 2,41 | 483 | 2,48 | 469 | 2,55 | 457 | 2,62 | 445 | 2,69 |
| 90-91 | C | 101 | 28,34 | 268 | 363 | 1,47 | 360 | 1,48 | 358 | 1,49 | 355 | 1,5 | 353 | 1,51 | 350 | 1,52 | 348 | 1,53 | 345 | 1,55 | 343 | 1,56 | 341 | 1,57 | 338 | 1,58 | 336 | 1,59 |
| 91-92 | C | 304 | 19,5 | 268 | 363 | 12,71 | 360 | 12,81 | 358 | 12,9 | 355 | 13 | 353 | 13,09 | 350 | 13,18 | 348 | 13,28 | 345 | 13,37 | 343 | 13,46 | 341 | 13,55 | 338 | 13,65 | 336 | 13,74 |
| 92-93 | C | 268 | 16,44 | 268 | 363 | 9,89 | 360 | 9,96 | 358 | 10,03 | 355 | 10,11 | 353 | 10,18 | 350 | 10,25 | 348 | 10,33 | 345 | 10,4 | 343 | 10,47 | 341 | 10,54 | 338 | 10,61 | 336 | 10,68 |
| 93-94 | C | 83 | -1,11 | 132 | 1017 | 0,34 | 973 | 0,36 | 931 | 0,37 | 889 | 0,39 | 849 | 0,41 | 810 | 0,43 | 773 | 0,45 | 738 | 0,47 | 704 | 0,49 | 672 | 0,52 | 641 | 0,54 | 613 | 0,57 |
| 94-95 | C | 152 | 1,31 | 132 | 1017 | 1,14 | 973 | 1,19 | 931 | 1,24 | 889 | 1,3 | 849 | 1,36 | 810 | 1,43 | 773 | 1,5 | 738 | 1,57 | 704 | 1,65 | 672 | 1,72 | 641 | 1,81 | 613 | 1,89 |
| 95-96 | C | 209 | 22,55 | 283 | 326 | 6,72 | 324 | 6,76 | 322 | 6,8 | 320 | 6,84 | 319 | 6,87 | 317 | 6,91 | 315 | 6,95 | 314 | 6,98 | 312 | 7,02 | 310 | 7,05 | 309 | 7,09 | 307 | 7,13 |
| 96-97 | C | 318 | 38,84 | 283 | 326 | 15,61 | 324 | 15,7 | 322 | 15,78 | 320 | 15,87 | 319 | 15,96 | 317 | 16,04 | 315 | 16,13 | 314 | 16,21 | 312 | 16,3 | 310 | 16,38 | 309 | 16,46 | 307 | 16,55 |
| 97-98 | C | 319 | 10,46 | 283 | 326 | 15,6 | 324 | 15,69 | 322 | 15,78 | 320 | 15,86 | 319 | 15,95 | 317 | 16,03 | 315 | 16,12 | 314 | 16,2 | 312 | 16,29 | 310 | 16,37 | 309 | 16,45 | 307 | 16,54 |
| 98-99 | C | 232 | -71,05 | 283 | 326 | 8,63 | 324 | 8,68 | 322 | 8,73 | 320 | 8,78 | 319 | 8,82 | 317 | 8,87 | 315 | 8,92 | 314 | 8,97 | 312 | 9,01 | 310 | 9,06 | 309 | 9,1 | 307 | 9,15 |
| 99-100 | C | 318 | 7,39 | 291 | 357 | 14,15 | 355 | 14,24 | 353 | 14,33 | 351 | 14,42 | 349 | 14,5 | 347 | 14,59 | 345 | 14,68 | 343 | 14,76 | 341 | 14,85 | 339 | 14,93 | 337 | 15,02 | 335 | 15,1 |
| 100-101 | C | 254 | 19,7 | 291 | 357 | 9,08 | 355 | 9,13 | 353 | 9,19 | 351 | 9,25 | 349 | 9,3 | 347 | 9,36 | 345 | 9,41 | 343 | 9,47 | 341 | 9,52 | 339 | 9,58 | 337 | 9,63 | 335 | 9,68 |
| 101-102 | C | 221 | 17,26 | 191 | 370 | 6,6 | 365 | 6,7 | 359 | 6,79 | 355 | 6,88 | 350 | 6,98 | 345 | 7,07 | 341 | 7,16 | 337 | 7,25 | 333 | 7,34 | 329 | 7,43 | 325 | 7,52 | 321 | 7,6 |
| 102-103 | C | 101 | -22,5 | 191 | 370 | 1,42 | 365 | 1,44 | 359 | 1,46 | 355 | 1,48 | 350 | 1,5 | 345 | 1,52 | 341 | 1,54 | 337 | 1,56 | 333 | 1,58 | 329 | 1,6 | 325 | 1,62 | 321 | 1,64 |
| 103-104 | C | 183 | -64,38 | 183 | 446 | 3,98 | 437 | 4,06 | 428 | 4,14 | 420 | 4,23 | 412 | 4,31 | 404 | 4,39 | 397 | 4,47 | 390 | 4,55 | 384 | 4,62 | 377 | 4,7 | 371 | 4,78 | 366 | 4,85 |
| 104-105 | C | 178 | -12,04 | 178 | 699 | 2,27 | 675 | 2,35 | 652 | 2,44 | 630 | 2,52 | 610 | 2,6 | 591 | 2,69 | 573 | 2,77 | 556 | 2,85 | 541 | 2,94 | 526 | 3,02 | 512 | 3,1 | 498 | 3,19 |
| 105-106 | C | 267 | 26,87 | 274 | 349 | 10,29 | 347 | 10,36 | 344 | 10,43 | 342 | 10,5 | 340 | 10,57 | 338 | 10,63 | 336 | 10,7 | 334 | 10,77 | 331 | 10,84 | 329 | 10,9 | 327 | 10,97 | 326 | 11,03 |
| 106-107 | C | 307 | 12,74 | 274 | 349 | 13,52 | 347 | 13,61 | 344 | 13,7 | 342 | 13,79 | 340 | 13,88 | 338 | 13,97 | 336 | 14,06 | 334 | 14,15 | 331 | 14,24 | 329 | 14,32 | 327 | 14,41 | 326 | 14,5 |
| 107-108 | C | 267 | 42,69 | 274 | 349 | 10,31 | 347 | 10,38 | 344 | 10,45 | 342 | 10,52 | 340 | 10,59 | 338 | 10,66 | 336 | 10,73 | 334 | 10,79 | 331 | 10,86 | 329 | 10,93 | 327 | 10,99 | 326 | 11,06 |
| 108-109 | C | 251 | -10,12 | 274 | 349 | 9,02 | 347 | 9,08 | 344 | 9,14 | 342 | 9,2 | 340 | 9,26 | 338 | 9,32 | 336 | 9,38 | 334 | 9,44 | 331 | 9,5 | 329 | 9,55 | 327 | 9,61 | 326 | 9,67 |
| 109-110 | C | 266 | 4,55 | 274 | 349 | 10,11 | 347 | 10,18 | 344 | 10,25 | 342 | 10,32 | 340 | 10,38 | 338 | 10,45 | 336 | 10,52 | 334 | 10,58 | 331 | 10,65 | 329 | 10,71 | 327 | 10,78 | 326 | 10,84 |

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel (m) | Vano Reg. (m) | -5 ºC | | 0ºC | | 5ºC | | 10ºC | | 15ºC | | 20ºC | | 25ºC | | 30ºC | | 35ºC | | 40ºC | | 45ºC | | 60ºC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F | T | F |
| 110-111 | C | 161 | -24,82 | 164 | 691 | 1,89 | 665 | 1,96 | 640 | 2,03 | 617 | 2,11 | 596 | 2,18 | 576 | 2,26 | 557 | 2,34 | 539 | 2,42 | 522 | 2,49 | 507 | 2,57 | 492 | 2,65 | 479 | 2,72 |
| 111-112 | C | 167 | -39,72 | 164 | 691 | 2,06 | 665 | 2,14 | 640 | 2,22 | 617 | 2,31 | 596 | 2,39 | 576 | 2,47 | 557 | 2,56 | 539 | 2,64 | 522 | 2,73 | 507 | 2,81 | 492 | 2,89 | 479 | 2,98 |
| 112-113 | C | 277 | 0,83 | 274 | 368 | 10,45 | 365 | 10,52 | 362 | 10,6 | 360 | 10,68 | 357 | 10,75 | 355 | 10,83 | 352 | 10,9 | 350 | 10,98 | 347 | 11,05 | 345 | 11,13 | 343 | 11,2 | 341 | 11,27 |
| 113-114 | C | 270 | -30,99 | 274 | 368 | 9,99 | 365 | 10,06 | 362 | 10,13 | 360 | 10,21 | 357 | 10,28 | 355 | 10,35 | 352 | 10,42 | 350 | 10,5 | 347 | 10,57 | 345 | 10,64 | 343 | 10,71 | 341 | 10,78 |
| 114-115 | C | 198 | 10,63 | 180 | 683 | 2,88 | 660 | 2,98 | 638 | 3,08 | 618 | 3,18 | 599 | 3,28 | 580 | 3,38 | 563 | 3,49 | 547 | 3,59 | 532 | 3,69 | 518 | 3,79 | 505 | 3,89 | 492 | 3,99 |
| 115-116 | C | 153 | -9,39 | 180 | 683 | 1,72 | 660 | 1,78 | 638 | 1,84 | 618 | 1,9 | 599 | 1,96 | 580 | 2,03 | 563 | 2,09 | 547 | 2,15 | 532 | 2,21 | 518 | 2,27 | 505 | 2,33 | 492 | 2,39 |
| 116-117 | C | 283 | 105,13 | 255 | 313 | 13,69 | 311 | 13,78 | 309 | 13,87 | 307 | 13,95 | 305 | 14,04 | 304 | 14,12 | 302 | 14,21 | 300 | 14,29 | 298 | 14,37 | 297 | 14,46 | 295 | 14,54 | 293 | 14,62 |
| 117-118 | C | 230 | 23,16 | 255 | 313 | 8,47 | 311 | 8,53 | 309 | 8,58 | 307 | 8,63 | 305 | 8,69 | 304 | 8,74 | 302 | 8,79 | 300 | 8,84 | 298 | 8,9 | 297 | 8,95 | 295 | 9 | 293 | 9,05 |
| 118-119 | C | 239 | -3,15 | 255 | 313 | 9,14 | 311 | 9,2 | 309 | 9,26 | 307 | 9,32 | 305 | 9,37 | 304 | 9,43 | 302 | 9,49 | 300 | 9,54 | 298 | 9,6 | 297 | 9,65 | 295 | 9,71 | 293 | 9,76 |
| 119-120 | C | 158 | 56,2 | 158 | 629 | 2,1 | 605 | 2,18 | 584 | 2,26 | 563 | 2,34 | 544 | 2,42 | 527 | 2,51 | 510 | 2,59 | 494 | 2,67 | 480 | 2,75 | 466 | 2,83 | 453 | 2,91 | 441 | 2,99 |
| 120-121 | C | 121 | 2,15 | 128 | 1018 | 0,72 | 974 | 0,75 | 931 | 0,79 | 888 | 0,82 | 848 | 0,86 | 808 | 0,9 | 770 | 0,95 | 734 | 1 | 700 | 1,04 | 667 | 1,1 | 636 | 1,15 | 607 | 1,2 |
| 121-122 | C | 151 | -41,68 | 128 | 1018 | 1,16 | 974 | 1,21 | 931 | 1,27 | 888 | 1,33 | 848 | 1,39 | 808 | 1,46 | 770 | 1,53 | 734 | 1,6 | 700 | 1,68 | 667 | 1,77 | 636 | 1,85 | 607 | 1,94 |
| 122-123 | C | 75 | -29,82 | 128 | 1018 | 0,3 | 974 | 0,31 | 931 | 0,33 | 888 | 0,34 | 848 | 0,36 | 808 | 0,38 | 770 | 0,4 | 734 | 0,42 | 700 | 0,44 | 667 | 0,46 | 636 | 0,48 | 607 | 0,5 |
| 123-124 | C | 188 | -102,01 | 165 | 378 | 5,31 | 371 | 5,41 | 364 | 5,52 | 357 | 5,62 | 351 | 5,72 | 345 | 5,82 | 339 | 5,91 | 334 | 6,01 | 329 | 6,11 | 324 | 6,2 | 319 | 6,29 | 314 | 6,39 |
| 124-125 | C | 121 | -58,94 | 165 | 378 | 2,15 | 371 | 2,19 | 364 | 2,23 | 357 | 2,27 | 351 | 2,31 | 345 | 2,35 | 339 | 2,39 | 334 | 2,43 | 329 | 2,47 | 324 | 2,51 | 319 | 2,54 | 314 | 2,58 |

### 2.1.7 Tension y Flechas de tendido.

**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS CONDUCTOR DE FASE**

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 1-2 | C | 412 | 188,7 | 359 | 1616 | 3,42 | 3,43 | 261 | 366 | 1616 | 212 | 76,96 | 364 | 76,39 | 1611 | 76,79 | 75,81 |
| 2-3 | C | 168 | -50,97 | 359 | 1616 | 3,42 | 3,43 | 261 | 366 | 1616 | 212 | 11,81 | 364 | 11,72 | 1611 | 11,78 | 11,64 |
| 3-4 | C | 159 | -7,25 | 159 | 2438 | 5,64 | 5,86 | 454 | 627 | 2438 | 318 | 6,77 | 584 | 6,27 | 2357 | 6,92 | 5,63 |
| 4-5 | C | 265 | 24,32 | 265 | 2314 | 5,01 | 5,06 | 387 | 541 | 2314 | 304 | 19,72 | 530 | 19,23 | 2285 | 19,83 | 18,65 |
| 5-6 | C | 209 | -1,32 | 211 | 2281 | 5 | 5,09 | 391 | 544 | 2281 | 298 | 12,42 | 527 | 11,95 | 2239 | 12,51 | 11,4 |
| 6-7 | C | 213 | -1,88 | 211 | 2281 | 5 | 5,09 | 391 | 544 | 2281 | 298 | 12,97 | 527 | 12,48 | 2239 | 13,06 | 11,9 |
| 7-8 | C | 112 | -6,99 | 112 | 2419 | 6,21 | 6,8 | 542 | 724 | 2419 | 311 | 3,41 | 617 | 2,93 | 2282 | 3,52 | 2,24 |
| 8-9 | C | 145 | 10,15 | 233 | 2308 | 5,03 | 5,1 | 391 | 546 | 2308 | 302 | 5,9 | 532 | 5,72 | 2272 | 5,94 | 5,5 |
| 9-10 | C | 269 | 24,01 | 233 | 2308 | 5,03 | 5,1 | 391 | 546 | 2308 | 302 | 20,44 | 532 | 19,79 | 2272 | 20,58 | 19,02 |
| 10-11 | C | 56 | -5,19 | 172 | 2396 | 5,44 | 5,6 | 433 | 600 | 2396 | 313 | 0,86 | 567 | 0,81 | 2329 | 0,87 | 0,74 |
| 11-12 | C | 193 | -15,98 | 172 | 2396 | 5,44 | 5,6 | 433 | 600 | 2396 | 313 | 10,18 | 567 | 9,56 | 2329 | 10,35 | 8,78 |
| 12-13 | C | 103 | 10,23 | 178 | 2416 | 5,47 | 5,62 | 434 | 602 | 2416 | 316 | 2,84 | 571 | 2,67 | 2351 | 2,88 | 2,47 |
| 13-14 | C | 206 | -2,4 | 178 | 2416 | 5,47 | 5,62 | 434 | 602 | 2416 | 316 | 11,4 | 571 | 10,74 | 2351 | 11,59 | 9,91 |
| 14-15 | C | 113 | 13,93 | 245 | 2272 | 4,93 | 4,99 | 382 | 534 | 2272 | 298 | 3,65 | 521 | 3,55 | 2241 | 3,67 | 3,43 |
| 15-16 | C | 260 | 5,32 | 245 | 2272 | 4,93 | 4,99 | 382 | 534 | 2272 | 298 | 19,29 | 521 | 18,74 | 2241 | 19,39 | 18,11 |
| 16-17 | C | 269 | -0,2 | 245 | 2272 | 4,93 | 4,99 | 382 | 534 | 2272 | 298 | 20,7 | 521 | 20,11 | 2241 | 20,81 | 19,44 |
| 17-18 | C | 188 | -3,05 | 188 | 2425 | 5,45 | 5,59 | 431 | 598 | 2425 | 317 | 9,45 | 570 | 8,95 | 2365 | 9,59 | 8,33 |
| 18-19 | C | 201 | 10,82 | 201 | 2400 | 5,34 | 5,45 | 419 | 583 | 2400 | 314 | 10,97 | 560 | 10,48 | 2348 | 11,11 | 9,87 |

| | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 19-20 | C | 237 | 1,42 | 227 | 2281 | 4,98 | 5,05 | 387 | 540 | 2281 | 298 | 15,98 | 525 | 15,46 | 2245 | 16,09 | 14,85 |
| 20-21 | C | 242 | 3,4 | 227 | 2281 | 4,98 | 5,05 | 387 | 540 | 2281 | 298 | 16,64 | 525 | 16,09 | 2245 | 16,75 | 15,46 |
| 21-22 | C | 195 | 3,86 | 227 | 2281 | 4,98 | 5,05 | 387 | 540 | 2281 | 298 | 10,82 | 525 | 10,47 | 2245 | 10,9 | 10,06 |
| 22-23 | C | 254 | 12,42 | 253 | 2335 | 5,07 | 5,13 | 393 | 549 | 2335 | 306 | 17,94 | 536 | 17,44 | 2303 | 18,06 | 16,86 |
| 23-24 | C | 252 | 1,44 | 253 | 2335 | 5,07 | 5,13 | 393 | 549 | 2335 | 306 | 17,61 | 536 | 17,12 | 2303 | 17,73 | 16,55 |
| 24-25 | C | 205 | 14,95 | 222 | 2279 | 4,98 | 5,05 | 388 | 541 | 2279 | 298 | 12,04 | 525 | 11,63 | 2241 | 12,12 | 11,14 |
| 25-26 | C | 152 | 6,6 | 222 | 2279 | 4,98 | 5,05 | 388 | 541 | 2279 | 298 | 6,61 | 525 | 6,39 | 2241 | 6,66 | 6,13 |
| 26-27 | C | 264 | -7,01 | 222 | 2279 | 4,98 | 5,05 | 388 | 541 | 2279 | 298 | 19,93 | 525 | 19,25 | 2241 | 20,07 | 18,45 |
| 27-28 | C | 186 | 77,41 | 186 | 1760 | 3,77 | 3,82 | 293 | 409 | 1760 | 228 | 13,96 | 400 | 13,55 | 1734 | 13,88 | 13,1 |
| 28-29 | C | 222 | 103,14 | 222 | 1962 | 4,22 | 4,26 | 326 | 456 | 1962 | 256 | 18,09 | 447 | 17,62 | 1937 | 18,07 | 17,1 |
| 29-30 | C | 126 | 40,42 | 126 | 2265 | 5,36 | 5,66 | 443 | 607 | 2265 | 290 | 4,84 | 549 | 4,35 | 2166 | 4,91 | 3,73 |
| 30-31 | C | 152 | -34,81 | 152 | 2100 | 4,68 | 4,81 | 372 | 517 | 2100 | 270 | 7,48 | 490 | 7,03 | 2041 | 7,5 | 6,5 |
| 31-32 | C | 286 | 23,38 | 286 | 2281 | 4,91 | 4,95 | 379 | 530 | 2281 | 299 | 23,36 | 521 | 22,88 | 2257 | 23,47 | 22,31 |
| 32-33 | C | 306 | 4,8 | 306 | 2293 | 4,93 | 4,96 | 379 | 531 | 2293 | 301 | 26,55 | 523 | 26,06 | 2272 | 26,66 | 25,5 |
| 33-34 | C | 106 | 50,93 | 166 | 2127 | 4,71 | 4,83 | 372 | 518 | 2127 | 275 | 3,85 | 494 | 3,65 | 2074 | 3,87 | 3,41 |
| 34-35 | C | 191 | -9,57 | 166 | 2127 | 4,71 | 4,83 | 372 | 518 | 2127 | 275 | 11,23 | 494 | 10,64 | 2074 | 11,27 | 9,95 |
| 35-36 | C | 325 | 73,45 | 325 | 2111 | 4,5 | 4,53 | 346 | 484 | 2111 | 277 | 33,44 | 479 | 32,97 | 2096 | 33,48 | 32,44 |
| 36-37 | C | 135 | 41,32 | 135 | 2260 | 5,25 | 5,49 | 428 | 589 | 2260 | 290 | 5,59 | 542 | 5,1 | 2173 | 5,66 | 4,49 |
| 37-38 | C | 165 | -14,65 | 264 | 2235 | 4,82 | 4,87 | 373 | 521 | 2235 | 293 | 7,87 | 511 | 7,68 | 2209 | 7,9 | 7,47 |
| 38-39 | C | 334 | 10,21 | 264 | 2235 | 4,82 | 4,87 | 373 | 521 | 2235 | 293 | 32,67 | 511 | 31,89 | 2209 | 32,8 | 31 |
| 39-40 | C | 158 | 7,43 | 264 | 2235 | 4,82 | 4,87 | 373 | 521 | 2235 | 293 | 7,27 | 511 | 7,1 | 2209 | 7,3 | 6,91 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 40-41 | C | 321 | 63,72 | 321 | 2110 | 4,5 | 4,53 | 346 | 484 | 2110 | 277 | 32,52 | 479 | 32,05 | 2094 | 32,56 | 31,53 |
| 41-42 | C | 168 | 55,29 | 210 | 2204 | 4,81 | 4,89 | 375 | 523 | 2204 | 287 | 8,8 | 508 | 8,49 | 2166 | 8,85 | 8,13 |
| 42-43 | C | 235 | 10,62 | 210 | 2204 | 4,81 | 4,89 | 375 | 523 | 2204 | 287 | 16,37 | 508 | 15,78 | 2166 | 16,45 | 15,1 |
| 43-44 | C | 196 | 21,46 | 196 | 2340 | 5,19 | 5,3 | 408 | 567 | 2340 | 306 | 10,78 | 545 | 10,29 | 2289 | 10,9 | 9,7 |
| 44-45 | C | 193 | 12,1 | 217 | 2126 | 4,61 | 4,67 | 358 | 500 | 2126 | 277 | 11,43 | 487 | 11,07 | 2093 | 11,46 | 10,66 |
| 45-46 | C | 234 | 20,48 | 217 | 2126 | 4,61 | 4,67 | 358 | 500 | 2126 | 277 | 16,92 | 487 | 16,39 | 2093 | 16,96 | 15,78 |
| 46-47 | C | 269 | 58,23 | 235 | 2189 | 4,74 | 4,8 | 368 | 513 | 2189 | 286 | 22,08 | 501 | 21,45 | 2158 | 22,16 | 20,72 |
| 47-48 | C | 147 | 41,57 | 235 | 2189 | 4,74 | 4,8 | 368 | 513 | 2189 | 286 | 6,68 | 501 | 6,49 | 2158 | 6,71 | 6,28 |
| 48-49 | C | 237 | 36,16 | 235 | 2189 | 4,74 | 4,8 | 368 | 513 | 2189 | 286 | 16,87 | 501 | 16,39 | 2158 | 16,93 | 15,84 |
| 49-50 | C | 300 | 21,48 | 270 | 2266 | 4,89 | 4,94 | 378 | 528 | 2266 | 297 | 25,9 | 518 | 25,3 | 2240 | 26,02 | 24,6 |
| 50-51 | C | 78 | 13,24 | 270 | 2266 | 4,89 | 4,94 | 378 | 528 | 2266 | 297 | 1,77 | 518 | 1,73 | 2240 | 1,78 | 1,68 |
| 51-52 | C | 295 | 70,48 | 260 | 1969 | 4,21 | 4,24 | 324 | 454 | 1969 | 257 | 29,82 | 447 | 29,24 | 1950 | 29,8 | 28,61 |
| 52-53 | C | 216 | 44,02 | 260 | 1969 | 4,21 | 4,24 | 324 | 454 | 1969 | 257 | 15,71 | 447 | 15,4 | 1950 | 15,7 | 15,08 |
| 53-54 | C | 249 | 19,75 | 260 | 1969 | 4,21 | 4,24 | 324 | 454 | 1969 | 257 | 20,58 | 447 | 20,19 | 1950 | 20,57 | 19,75 |
| 54-55 | C | 186 | -13,69 | 186 | 2377 | 5,32 | 5,45 | 421 | 584 | 2377 | 310 | 9,5 | 557 | 9 | 2319 | 9,62 | 8,4 |
| 55-56 | C | 333 | 56,65 | 277 | 2134 | 4,58 | 4,61 | 353 | 493 | 2134 | 280 | 34,52 | 486 | 33,84 | 2113 | 34,59 | 33,07 |
| 56-57 | C | 219 | 39,48 | 277 | 2134 | 4,58 | 4,61 | 353 | 493 | 2134 | 280 | 14,86 | 486 | 14,57 | 2113 | 14,88 | 14,24 |
| 57-58 | C | 233 | 0,16 | 277 | 2134 | 4,58 | 4,61 | 353 | 493 | 2134 | 280 | 16,56 | 486 | 16,24 | 2113 | 16,59 | 15,88 |
| 58-59 | C | 253 | 45,04 | 219 | 2257 | 4,93 | 5 | 384 | 535 | 2257 | 295 | 18,7 | 520 | 18,06 | 2220 | 18,82 | 17,31 |
| 59-60 | C | 142 | -25,68 | 219 | 2257 | 4,93 | 5 | 384 | 535 | 2257 | 295 | 5,89 | 520 | 5,69 | 2220 | 5,93 | 5,46 |
| 60-61 | C | 400 | 25,9 | 322 | 2115 | 4,51 | 4,54 | 347 | 485 | 2115 | 278 | 49,74 | 480 | 49,01 | 2100 | 49,8 | 48,2 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 61-62 | C | 254 | 31,05 | 322 | 2115 | 4,51 | 4,54 | 347 | 485 | 2115 | 278 | 19,99 | 480 | 19,7 | 2100 | 20,02 | 19,38 |
| 62-63 | C | 172 | -12,02 | 322 | 2115 | 4,51 | 4,54 | 347 | 485 | 2115 | 278 | 9,06 | 480 | 8,93 | 2100 | 9,07 | 8,78 |
| 63-64 | C | 207 | 92,69 | 183 | 1993 | 4,33 | 4,41 | 339 | 472 | 1993 | 258 | 15,46 | 457 | 14,86 | 1955 | 15,45 | 14,19 |
| 64-65 | C | 137 | 19,95 | 183 | 1993 | 4,33 | 4,41 | 339 | 472 | 1993 | 258 | 6,21 | 457 | 5,97 | 1955 | 6,21 | 5,7 |
| 65-66 | C | 363 | 26,35 | 363 | 2167 | 4,62 | 4,64 | 354 | 496 | 2167 | 285 | 39,88 | 491 | 39,4 | 2154 | 39,94 | 38,87 |
| 66-67 | C | 121 | 39,8 | 121 | 2218 | 5,24 | 5,54 | 434 | 595 | 2218 | 283 | 4,65 | 536 | 4,17 | 2119 | 4,7 | 3,56 |
| 67-68 | C | 104 | 9,01 | 131 | 2178 | 5,02 | 5,25 | 409 | 563 | 2178 | 279 | 3,27 | 519 | 2,99 | 2095 | 3,29 | 2,64 |
| 68-69 | C | 147 | -56,51 | 131 | 2178 | 5,02 | 5,25 | 409 | 563 | 2178 | 279 | 7,08 | 519 | 6,47 | 2095 | 7,12 | 5,71 |
| 69-70 | C | 336 | 104,54 | 292 | 1978 | 4,22 | 4,24 | 324 | 454 | 1978 | 259 | 39,15 | 448 | 38,54 | 1963 | 39,13 | 37,87 |
| 70-71 | C | 145 | 51,03 | 292 | 1978 | 4,22 | 4,24 | 324 | 454 | 1978 | 259 | 7,27 | 448 | 7,16 | 1963 | 7,27 | 7,04 |
| 71-72 | C | 133 | -10,54 | 180 | 2298 | 5,13 | 5,25 | 405 | 563 | 2298 | 299 | 4,99 | 537 | 4,73 | 2242 | 5,04 | 4,42 |
| 72-73 | C | 233 | 2,45 | 180 | 2298 | 5,13 | 5,25 | 405 | 563 | 2298 | 299 | 15,37 | 537 | 14,57 | 2242 | 15,53 | 13,6 |
| 73-74 | C | 123 | 10,85 | 180 | 2298 | 5,13 | 5,25 | 405 | 563 | 2298 | 299 | 4,3 | 537 | 4,07 | 2242 | 4,34 | 3,81 |
| 74-75 | C | 163 | -40,58 | 180 | 2298 | 5,13 | 5,25 | 405 | 563 | 2298 | 299 | 7,76 | 537 | 7,35 | 2242 | 7,84 | 6,87 |
| 75-76 | C | 233 | -3,64 | 251 | 2302 | 4,99 | 5,05 | 387 | 541 | 2302 | 302 | 15,29 | 528 | 14,87 | 2271 | 15,38 | 14,39 |
| 76-77 | C | 207 | -17,16 | 251 | 2302 | 4,99 | 5,05 | 387 | 541 | 2302 | 302 | 12,09 | 528 | 11,76 | 2271 | 12,17 | 11,38 |
| 77-78 | C | 291 | 17,33 | 251 | 2302 | 4,99 | 5,05 | 387 | 541 | 2302 | 302 | 23,93 | 528 | 23,28 | 2271 | 24,08 | 22,51 |
| 78-79 | C | 286 | 11,19 | 266 | 2155 | 4,63 | 4,67 | 358 | 500 | 2155 | 282 | 24,69 | 491 | 24,15 | 2132 | 24,75 | 23,55 |
| 79-80 | C | 274 | 37,1 | 266 | 2155 | 4,63 | 4,67 | 358 | 500 | 2155 | 282 | 22,83 | 491 | 22,34 | 2132 | 22,88 | 21,78 |
| 80-81 | C | 230 | 53,86 | 266 | 2155 | 4,63 | 4,67 | 358 | 500 | 2155 | 282 | 16,42 | 491 | 16,06 | 2132 | 16,45 | 15,66 |
| 81-82 | C | 285 | 12,34 | 285 | 2305 | 4,97 | 5,01 | 383 | 536 | 2305 | 303 | 22,96 | 527 | 22,47 | 2281 | 23,07 | 21,9 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 82-83 | C | 196 | 80,63 | 196 | 2079 | 4,52 | 4,59 | 353 | 492 | 2079 | 270 | 13,12 | 477 | 12,64 | 2042 | 13,14 | 12,1 |
| 83-84 | C | 179 | 4,84 | 179 | 2422 | 5,48 | 5,64 | 435 | 604 | 2422 | 316 | 8,62 | 572 | 8,12 | 2356 | 8,77 | 7,49 |
| 84-85 | C | 178 | 4,66 | 179 | 2422 | 5,48 | 5,64 | 435 | 604 | 2422 | 316 | 8,48 | 572 | 7,98 | 2356 | 8,62 | 7,36 |
| 85-86 | C | 92 | -15,89 | 92 | 2408 | 6,9 | 8,09 | 664 | 843 | 2408 | 306 | 2,37 | 652 | 1,89 | 2231 | 2,46 | 1,17 |
| 86-87 | C | 161 | -7,51 | 161 | 2431 | 5,61 | 5,81 | 450 | 622 | 2431 | 317 | 6,97 | 581 | 6,47 | 2352 | 7,11 | 5,84 |
| 87-88 | C | 232 | 28,13 | 232 | 2315 | 5,05 | 5,12 | 393 | 548 | 2315 | 303 | 15,15 | 533 | 14,66 | 2278 | 15,26 | 14,08 |
| 88-89 | C | 167 | 44,8 | 161 | 2218 | 4,98 | 5,12 | 396 | 549 | 2218 | 287 | 8,5 | 520 | 7,99 | 2156 | 8,56 | 7,37 |
| 89-90 | C | 155 | -12,24 | 161 | 2218 | 4,98 | 5,12 | 396 | 549 | 2218 | 287 | 7,09 | 520 | 6,66 | 2156 | 7,14 | 6,14 |
| 90-91 | C | 101 | 28,34 | 268 | 2262 | 4,88 | 4,93 | 377 | 527 | 2262 | 297 | 3,05 | 517 | 2,98 | 2236 | 3,06 | 2,9 |
| 91-92 | C | 304 | 19,5 | 268 | 2262 | 4,88 | 4,93 | 377 | 527 | 2262 | 297 | 26,56 | 517 | 25,94 | 2236 | 26,68 | 25,22 |
| 92-93 | C | 268 | 16,44 | 268 | 2262 | 4,88 | 4,93 | 377 | 527 | 2262 | 297 | 20,62 | 517 | 20,14 | 2236 | 20,72 | 19,59 |
| 93-94 | C | 83 | -1,11 | 132 | 2457 | 5,99 | 6,36 | 499 | 680 | 2457 | 319 | 1,84 | 609 | 1,64 | 2346 | 1,9 | 1,38 |
| 94-95 | C | 152 | 1,31 | 132 | 2457 | 5,99 | 6,36 | 499 | 680 | 2457 | 319 | 6,16 | 609 | 5,5 | 2346 | 6,35 | 4,6 |
| 95-96 | C | 209 | 22,55 | 283 | 2154 | 4,62 | 4,65 | 356 | 498 | 2154 | 282 | 13,19 | 490 | 12,94 | 2133 | 13,22 | 12,65 |
| 96-97 | C | 318 | 38,84 | 283 | 2154 | 4,62 | 4,65 | 356 | 498 | 2154 | 282 | 30,77 | 490 | 30,17 | 2133 | 30,84 | 29,5 |
| 97-98 | C | 319 | 10,46 | 283 | 2154 | 4,62 | 4,65 | 356 | 498 | 2154 | 282 | 30,75 | 490 | 30,16 | 2133 | 30,82 | 29,49 |
| 98-99 | C | 232 | -71,05 | 283 | 2154 | 4,62 | 4,65 | 356 | 498 | 2154 | 282 | 16,95 | 490 | 16,62 | 2133 | 16,98 | 16,26 |
| 99-100 | C | 318 | 7,39 | 291 | 2285 | 4,92 | 4,96 | 379 | 530 | 2285 | 300 | 28,78 | 521 | 28,2 | 2262 | 28,9 | 27,52 |
| 100-101 | C | 254 | 19,7 | 291 | 2285 | 4,92 | 4,96 | 379 | 530 | 2285 | 300 | 18,4 | 521 | 18,03 | 2262 | 18,48 | 17,61 |
| 101-102 | C | 221 | 17,26 | 191 | 2004 | 4,35 | 4,41 | 339 | 473 | 2004 | 260 | 16 | 459 | 15,42 | 1969 | 15,99 | 14,78 |
| 102-103 | C | 101 | -22,5 | 191 | 2004 | 4,35 | 4,41 | 339 | 473 | 2004 | 260 | 3,43 | 459 | 3,31 | 1969 | 3,43 | 3,17 |

| | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 103-104 | C | 183 | -64,38 | 183 | 2147 | 4,72 | 4,81 | 370 | 516 | 2147 | 279 | 10,83 | 496 | 10,35 | 2102 | 10,87 | 9,79 |
| 104-105 | C | 178 | -12,04 | 178 | 2402 | 5,43 | 5,58 | 431 | 597 | 2402 | 314 | 8,61 | 567 | 8,11 | 2338 | 8,74 | 7,49 |
| 105-106 | C | 267 | 26,87 | 274 | 2195 | 4,72 | 4,76 | 364 | 509 | 2195 | 288 | 21,28 | 500 | 20,83 | 2171 | 21,34 | 20,32 |
| 106-107 | C | 307 | 12,74 | 274 | 2195 | 4,72 | 4,76 | 364 | 509 | 2195 | 288 | 28,01 | 500 | 27,42 | 2171 | 28,1 | 26,74 |
| 107-108 | C | 267 | 42,69 | 274 | 2195 | 4,72 | 4,76 | 364 | 509 | 2195 | 288 | 21,33 | 500 | 20,88 | 2171 | 21,39 | 20,36 |
| 108-109 | C | 251 | -10,12 | 274 | 2195 | 4,72 | 4,76 | 364 | 509 | 2195 | 288 | 18,64 | 500 | 18,24 | 2171 | 18,69 | 17,79 |
| 109-110 | C | 266 | 4,55 | 274 | 2195 | 4,72 | 4,76 | 364 | 509 | 2195 | 288 | 20,91 | 500 | 20,47 | 2171 | 20,97 | 19,96 |
| 110-111 | C | 161 | -24,82 | 164 | 2286 | 5,16 | 5,31 | 411 | 570 | 2286 | 297 | 7,46 | 538 | 7 | 2221 | 7,54 | 6,43 |
| 111-112 | C | 167 | -39,72 | 164 | 2286 | 5,16 | 5,31 | 411 | 570 | 2286 | 297 | 8,16 | 538 | 7,66 | 2221 | 8,25 | 7,04 |
| 112-113 | C | 277 | 0,83 | 274 | 2292 | 4,95 | 4,99 | 382 | 534 | 2292 | 301 | 21,76 | 524 | 21,26 | 2266 | 21,87 | 20,68 |
| 113-114 | C | 270 | -30,99 | 274 | 2292 | 4,95 | 4,99 | 382 | 534 | 2292 | 301 | 20,8 | 524 | 20,32 | 2266 | 20,9 | 19,77 |
| 114-115 | C | 198 | 10,63 | 180 | 2402 | 5,42 | 5,56 | 430 | 596 | 2402 | 314 | 10,65 | 566 | 10,04 | 2338 | 10,81 | 9,3 |
| 115-116 | C | 153 | -9,39 | 180 | 2402 | 5,42 | 5,56 | 430 | 596 | 2402 | 314 | 6,37 | 566 | 6,01 | 2338 | 6,46 | 5,56 |
| 116-117 | C | 283 | 105,13 | 255 | 1994 | 4,27 | 4,3 | 329 | 461 | 1994 | 261 | 28,1 | 453 | 27,52 | 1973 | 28,09 | 26,89 |
| 117-118 | C | 230 | 23,16 | 255 | 1994 | 4,27 | 4,3 | 329 | 461 | 1994 | 261 | 17,34 | 453 | 16,99 | 1973 | 17,34 | 16,6 |
| 118-119 | C | 239 | -3,15 | 255 | 1994 | 4,27 | 4,3 | 329 | 461 | 1994 | 261 | 18,72 | 453 | 18,34 | 1973 | 18,71 | 17,91 |
| 119-120 | C | 158 | 56,2 | 158 | 2189 | 4,91 | 5,05 | 391 | 542 | 2189 | 283 | 7,93 | 513 | 7,45 | 2127 | 7,98 | 6,87 |
| 120-121 | C | 121 | 2,15 | 128 | 2254 | 5,3 | 5,58 | 437 | 599 | 2254 | 289 | 4,3 | 544 | 3,88 | 2159 | 4,35 | 3,35 |
| 121-122 | C | 151 | -41,68 | 128 | 2254 | 5,3 | 5,58 | 437 | 599 | 2254 | 289 | 6,93 | 544 | 6,26 | 2159 | 7,02 | 5,4 |
| 122-123 | C | 75 | -29,82 | 128 | 2254 | 5,3 | 5,58 | 437 | 599 | 2254 | 289 | 1,79 | 544 | 1,62 | 2159 | 1,81 | 1,4 |
| 123-124 | C | 188 | -102,01 | 165 | 1902 | 4,14 | 4,21 | 324 | 452 | 1902 | 245 | 13,94 | 436 | 13,34 | 1862 | 13,88 | 12,66 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max. (m) |
| 124-125 | C | 121 | -58,94 | 165 | 1902 | 4,14 | 4,21 | 324 | 452 | 1902 | 245 | 5,62 | 436 | 5,37 | 1862 | 5,59 | 5,11 |

**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS CONDUCTOR DE PROTECCIÓN**

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 1-2 | C | 412 | 188,7 | 359 | 2077 | 3,55 | 3,57 | 303 | 430 | 2077 | 239 | 39,37 | 425 | 39,1 | 2063 | 41,2 | 38,29 |
| 2-3 | C | 168 | -50,97 | 359 | 2077 | 3,55 | 3,57 | 303 | 430 | 2077 | 239 | 6,17 | 425 | 6,13 | 2063 | 6,45 | 6 |
| 3-4 | C | 159 | -7,25 | 159 | 2698 | 12,38 | 14,02 | 1095 | 1223 | 2698 | 615 | 2,06 | 1034 | 2,17 | 2608 | 4,4 | 1,17 |
| 4-5 | C | 265 | 24,32 | 265 | 2630 | 5,42 | 5,55 | 471 | 654 | 2630 | 349 | 10,08 | 625 | 9,94 | 2587 | 12,28 | 9,01 |
| 5-6 | C | 209 | -1,32 | 211 | 2631 | 6,55 | 6,9 | 583 | 775 | 2631 | 397 | 5,48 | 714 | 5,39 | 2571 | 7,65 | 4,35 |
| 6-7 | C | 213 | -1,88 | 211 | 2631 | 6,55 | 6,9 | 583 | 775 | 2631 | 397 | 5,72 | 714 | 5,63 | 2571 | 7,99 | 4,54 |
| 7-8 | C | 112 | -6,99 | 112 | 2299 | 13 | 14,98 | 1148 | 1220 | 2299 | 588 | 1,06 | 986 | 1,12 | 2198 | 2,57 | 0,54 |
| 8-9 | C | 145 | 10,15 | 233 | 2628 | 5,92 | 6,14 | 520 | 709 | 2628 | 371 | 2,84 | 666 | 2,79 | 2576 | 3,69 | 2,41 |
| 9-10 | C | 269 | 24,01 | 233 | 2628 | 5,92 | 6,14 | 520 | 709 | 2628 | 371 | 9,78 | 666 | 9,63 | 2576 | 12,73 | 8,3 |
| 10-11 | C | 56 | -5,19 | 172 | 2673 | 9,85 | 11,01 | 890 | 1053 | 2673 | 520 | 0,3 | 909 | 0,31 | 2592 | 0,55 | 0,19 |
| 11-12 | C | 193 | -15,98 | 172 | 2673 | 9,85 | 11,01 | 890 | 1053 | 2673 | 520 | 3,6 | 909 | 3,64 | 2592 | 6,53 | 2,21 |
| 12-13 | C | 103 | 10,23 | 178 | 2693 | 9,43 | 10,47 | 853 | 1024 | 2693 | 507 | 1,04 | 891 | 1,05 | 2614 | 1,82 | 0,66 |
| 13-14 | C | 206 | -2,4 | 178 | 2693 | 9,43 | 10,47 | 853 | 1024 | 2693 | 507 | 4,17 | 891 | 4,2 | 2614 | 7,32 | 2,65 |
| 14-15 | C | 113 | 13,93 | 245 | 2614 | 5,63 | 5,8 | 492 | 677 | 2614 | 357 | 1,79 | 642 | 1,77 | 2566 | 2,26 | 1,56 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 15-16 | C | 260 | 5,32 | 245 | 2614 | 5,63 | 5,8 | 492 | 677 | 2614 | 357 | 9,43 | 642 | 9,28 | 2566 | 11,87 | 8,21 |
| 16-17 | C | 269 | -0,2 | 245 | 2614 | 5,63 | 5,8 | 492 | 677 | 2614 | 357 | 10,12 | 642 | 9,96 | 2566 | 12,73 | 8,81 |
| 17-18 | C | 188 | -3,05 | 188 | 2696 | 8,5 | 9,3 | 769 | 953 | 2696 | 475 | 3,71 | 843 | 3,7 | 2622 | 6,08 | 2,52 |
| 18-19 | C | 201 | 10,82 | 201 | 2679 | 7,38 | 7,9 | 662 | 856 | 2679 | 432 | 4,69 | 774 | 4,63 | 2612 | 7,02 | 3,48 |
| 19-20 | C | 237 | 1,42 | 227 | 2628 | 6,05 | 6,29 | 533 | 723 | 2628 | 376 | 7,45 | 676 | 7,33 | 2574 | 9,84 | 6,23 |
| 20-21 | C | 242 | 3,4 | 227 | 2628 | 6,05 | 6,29 | 533 | 723 | 2628 | 376 | 7,75 | 676 | 7,63 | 2574 | 10,24 | 6,49 |
| 21-22 | C | 195 | 3,86 | 227 | 2628 | 6,05 | 6,29 | 533 | 723 | 2628 | 376 | 5,05 | 676 | 4,97 | 2574 | 6,67 | 4,23 |
| 22-23 | C | 254 | 12,42 | 253 | 2653 | 5,67 | 5,84 | 496 | 683 | 2653 | 361 | 8,93 | 649 | 8,8 | 2606 | 11,2 | 7,83 |
| 23-24 | C | 252 | 1,44 | 253 | 2653 | 5,67 | 5,84 | 496 | 683 | 2653 | 361 | 8,77 | 649 | 8,64 | 2606 | 10,99 | 7,69 |
| 24-25 | C | 205 | 14,95 | 222 | 2605 | 6,05 | 6,31 | 535 | 724 | 2605 | 375 | 5,62 | 675 | 5,53 | 2550 | 7,48 | 4,67 |
| 25-26 | C | 152 | 6,6 | 222 | 2605 | 6,05 | 6,31 | 535 | 724 | 2605 | 375 | 3,1 | 675 | 3,04 | 2550 | 4,11 | 2,57 |
| 26-27 | C | 264 | -7,01 | 222 | 2605 | 6,05 | 6,31 | 535 | 724 | 2605 | 375 | 9,29 | 675 | 9,14 | 2550 | 12,36 | 7,71 |
| 27-28 | C | 186 | 77,41 | 186 | 2052 | 4,13 | 4,25 | 363 | 504 | 2052 | 263 | 7,1 | 478 | 6,92 | 2010 | 8,4 | 6,22 |
| 28-29 | C | 222 | 103,14 | 222 | 2275 | 4,55 | 4,66 | 397 | 553 | 2275 | 293 | 9,27 | 528 | 9,09 | 2235 | 10,98 | 8,28 |
| 29-30 | C | 126 | 40,42 | 126 | 2428 | 13 | 14,91 | 1146 | 1233 | 2428 | 605 | 1,37 | 1011 | 1,45 | 2330 | 3,21 | 0,71 |
| 30-31 | C | 152 | -34,81 | 152 | 2474 | 9,07 | 10,24 | 832 | 981 | 2474 | 470 | 2,53 | 836 | 2,52 | 2392 | 4,5 | 1,5 |
| 31-32 | C | 286 | 23,38 | 286 | 2073 | 3,66 | 3,69 | 314 | 444 | 2073 | 244 | 16,86 | 436 | 16,68 | 2053 | 18,1 | 16,11 |
| 32-33 | C | 306 | 4,8 | 306 | 2632 | 5,06 | 5,14 | 436 | 612 | 2632 | 332 | 14,13 | 594 | 13,98 | 2598 | 16,32 | 13,11 |
| 33-34 | C | 106 | 50,93 | 166 | 2376 | 6,56 | 7,1 | 598 | 769 | 2376 | 376 | 1,66 | 685 | 1,61 | 2308 | 2,44 | 1,18 |
| 34-35 | C | 191 | -9,57 | 166 | 2376 | 6,56 | 7,1 | 598 | 769 | 2376 | 376 | 4,82 | 685 | 4,69 | 2308 | 7,11 | 3,43 |
| 35-36 | C | 325 | 73,45 | 325 | 2477 | 4,52 | 4,58 | 388 | 548 | 2477 | 300 | 18,06 | 536 | 17,89 | 2450 | 20 | 17,11 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 36-37 | C | 135 | 41,32 | 135 | 2517 | 13 | 14,85 | 1145 | 1242 | 2517 | 617 | 1,55 | 1027 | 1,65 | 2421 | 3,57 | 0,83 |
| 37-38 | C | 165 | -14,65 | 264 | 2605 | 5,33 | 5,46 | 463 | 643 | 2605 | 343 | 3,95 | 616 | 3,9 | 2563 | 4,78 | 3,55 |
| 38-39 | C | 334 | 10,21 | 264 | 2605 | 5,33 | 5,46 | 463 | 643 | 2605 | 343 | 16,3 | 616 | 16,07 | 2563 | 19,75 | 14,62 |
| 39-40 | C | 158 | 7,43 | 264 | 2605 | 5,33 | 5,46 | 463 | 643 | 2605 | 343 | 3,65 | 616 | 3,6 | 2563 | 4,42 | 3,28 |
| 40-41 | C | 321 | 63,72 | 321 | 2493 | 4,58 | 4,64 | 394 | 555 | 2493 | 304 | 17,35 | 543 | 17,18 | 2466 | 19,31 | 16,4 |
| 41-42 | C | 168 | 55,29 | 210 | 2480 | 5,64 | 5,88 | 499 | 678 | 2480 | 350 | 4,25 | 633 | 4,17 | 2427 | 5,55 | 3,54 |
| 42-43 | C | 235 | 10,62 | 210 | 2480 | 5,64 | 5,88 | 499 | 678 | 2480 | 350 | 7,89 | 633 | 7,73 | 2427 | 10,29 | 6,57 |
| 43-44 | C | 196 | 21,46 | 196 | 2625 | 7,15 | 7,65 | 643 | 833 | 2625 | 420 | 4,62 | 753 | 4,55 | 2559 | 6,85 | 3,44 |
| 44-45 | C | 193 | 12,1 | 217 | 2535 | 5,79 | 6,03 | 511 | 694 | 2535 | 360 | 5,18 | 648 | 5,08 | 2481 | 6,78 | 4,33 |
| 45-46 | C | 234 | 20,48 | 217 | 2535 | 5,79 | 6,03 | 511 | 694 | 2535 | 360 | 7,66 | 648 | 7,51 | 2481 | 10,03 | 6,39 |
| 46-47 | C | 269 | 58,23 | 235 | 2518 | 5,35 | 5,52 | 469 | 646 | 2518 | 340 | 10,89 | 613 | 10,7 | 2471 | 13,56 | 9,5 |
| 47-48 | C | 147 | 41,57 | 235 | 2518 | 5,35 | 5,52 | 469 | 646 | 2518 | 340 | 3,31 | 613 | 3,25 | 2471 | 4,12 | 2,89 |
| 48-49 | C | 237 | 36,16 | 235 | 2518 | 5,35 | 5,52 | 469 | 646 | 2518 | 340 | 8,33 | 613 | 8,19 | 2471 | 10,37 | 7,27 |
| 49-50 | C | 300 | 21,48 | 270 | 2610 | 5,28 | 5,4 | 459 | 638 | 2610 | 342 | 13,21 | 613 | 13,03 | 2569 | 15,88 | 11,91 |
| 50-51 | C | 78 | 13,24 | 270 | 2610 | 5,28 | 5,4 | 459 | 638 | 2610 | 342 | 0,91 | 613 | 0,9 | 2569 | 1,09 | 0,82 |
| 51-52 | C | 295 | 70,48 | 260 | 2346 | 4,48 | 4,56 | 387 | 543 | 2346 | 293 | 15,34 | 526 | 15,11 | 2313 | 17,55 | 14,14 |
| 52-53 | C | 216 | 44,02 | 260 | 2346 | 4,48 | 4,56 | 387 | 543 | 2346 | 293 | 8,11 | 526 | 7,99 | 2313 | 9,28 | 7,48 |
| 53-54 | C | 249 | 19,75 | 260 | 2346 | 4,48 | 4,56 | 387 | 543 | 2346 | 293 | 10,61 | 526 | 10,46 | 2313 | 12,14 | 9,79 |
| 54-55 | C | 186 | -13,69 | 186 | 2667 | 8,3 | 9,06 | 751 | 935 | 2667 | 465 | 3,73 | 827 | 3,71 | 2594 | 6,04 | 2,54 |
| 55-56 | C | 333 | 56,65 | 277 | 2506 | 4,86 | 4,95 | 420 | 589 | 2506 | 317 | 17,77 | 569 | 17,54 | 2471 | 20,65 | 16,34 |
| 56-57 | C | 219 | 39,48 | 277 | 2506 | 4,86 | 4,95 | 420 | 589 | 2506 | 317 | 7,69 | 569 | 7,59 | 2471 | 8,93 | 7,07 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 57-58 | C | 233 | 0,16 | 277 | 2506 | 4,86 | 4,95 | 420 | 589 | 2506 | 317 | 8,57 | 569 | 8,46 | 2471 | 9,95 | 7,88 |
| 58-59 | C | 253 | 45,04 | 219 | 2570 | 5,92 | 6,16 | 523 | 708 | 2570 | 367 | 8,82 | 661 | 8,66 | 2516 | 11,64 | 7,35 |
| 59-60 | C | 142 | -25,68 | 219 | 2570 | 5,92 | 6,16 | 523 | 708 | 2570 | 367 | 2,79 | 661 | 2,74 | 2516 | 3,68 | 2,32 |
| 60-61 | C | 400 | 25,9 | 322 | 2495 | 4,58 | 4,64 | 394 | 555 | 2495 | 304 | 26,47 | 543 | 26,21 | 2467 | 29,48 | 25,02 |
| 61-62 | C | 254 | 31,05 | 322 | 2495 | 4,58 | 4,64 | 394 | 555 | 2495 | 304 | 10,73 | 543 | 10,62 | 2467 | 11,94 | 10,14 |
| 62-63 | C | 172 | -12,02 | 322 | 2495 | 4,58 | 4,64 | 394 | 555 | 2495 | 304 | 4,87 | 543 | 4,83 | 2467 | 5,42 | 4,61 |
| 63-64 | C | 207 | 92,69 | 183 | 2296 | 5,3 | 5,56 | 473 | 639 | 2296 | 325 | 7,22 | 591 | 7,02 | 2241 | 9,45 | 5,85 |
| 64-65 | C | 137 | 19,95 | 183 | 2296 | 5,3 | 5,56 | 473 | 639 | 2296 | 325 | 2,91 | 591 | 2,83 | 2241 | 3,81 | 2,36 |
| 65-66 | C | 363 | 26,35 | 363 | 2557 | 4,6 | 4,64 | 394 | 557 | 2557 | 307 | 21,63 | 547 | 21,46 | 2534 | 23,68 | 20,68 |
| 66-67 | C | 121 | 39,8 | 121 | 2389 | 13 | 14,93 | 1147 | 1229 | 2389 | 600 | 1,29 | 1003 | 1,37 | 2291 | 3,06 | 0,67 |
| 67-68 | C | 104 | 9,01 | 131 | 2447 | 12,22 | 14,02 | 1088 | 1186 | 2447 | 577 | 0,93 | 978 | 0,97 | 2352 | 2,06 | 0,49 |
| 68-69 | C | 147 | -56,51 | 131 | 2447 | 12,22 | 14,02 | 1088 | 1186 | 2447 | 577 | 2,01 | 978 | 2,1 | 2352 | 4,46 | 1,06 |
| 69-70 | C | 336 | 104,54 | 292 | 2362 | 4,35 | 4,41 | 375 | 528 | 2362 | 288 | 20,58 | 515 | 20,34 | 2334 | 22,94 | 19,35 |
| 70-71 | C | 145 | 51,03 | 292 | 2362 | 4,35 | 4,41 | 375 | 528 | 2362 | 288 | 3,86 | 515 | 3,81 | 2334 | 4,3 | 3,63 |
| 71-72 | C | 133 | -10,54 | 180 | 2568 | 7,61 | 8,28 | 691 | 872 | 2568 | 431 | 2,04 | 773 | 2,01 | 2497 | 3,18 | 1,42 |
| 72-73 | C | 233 | 2,45 | 180 | 2568 | 7,61 | 8,28 | 691 | 872 | 2568 | 431 | 6,27 | 773 | 6,18 | 2497 | 9,78 | 4,35 |
| 73-74 | C | 123 | 10,85 | 180 | 2568 | 7,61 | 8,28 | 691 | 872 | 2568 | 431 | 1,76 | 773 | 1,73 | 2497 | 2,74 | 1,22 |
| 74-75 | C | 163 | -40,58 | 180 | 2568 | 7,61 | 8,28 | 691 | 872 | 2568 | 431 | 3,17 | 773 | 3,12 | 2497 | 4,94 | 2,2 |
| 75-76 | C | 233 | -3,64 | 251 | 2633 | 5,61 | 5,78 | 490 | 676 | 2633 | 358 | 7,58 | 642 | 7,47 | 2586 | 9,48 | 6,66 |
| 76-77 | C | 207 | -17,16 | 251 | 2633 | 5,61 | 5,78 | 490 | 676 | 2633 | 358 | 6 | 642 | 5,92 | 2586 | 7,5 | 5,27 |
| 77-78 | C | 291 | 17,33 | 251 | 2633 | 5,61 | 5,78 | 490 | 676 | 2633 | 358 | 11,84 | 642 | 11,67 | 2586 | 14,81 | 10,39 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 78-79 | C | 286 | 11,19 | 266 | 2538 | 5,05 | 5,16 | 438 | 611 | 2538 | 328 | 12,46 | 588 | 12,28 | 2499 | 14,78 | 11,31 |
| 79-80 | C | 274 | 37,1 | 266 | 2538 | 5,05 | 5,16 | 438 | 611 | 2538 | 328 | 11,53 | 588 | 11,37 | 2499 | 13,67 | 10,46 |
| 80-81 | C | 230 | 53,86 | 266 | 2538 | 5,05 | 5,16 | 438 | 611 | 2538 | 328 | 8,3 | 588 | 8,19 | 2499 | 9,84 | 7,54 |
| 81-82 | C | 285 | 12,34 | 285 | 2634 | 5,22 | 5,32 | 452 | 631 | 2634 | 340 | 12 | 608 | 11,85 | 2596 | 14,2 | 10,96 |
| 82-83 | C | 196 | 80,63 | 196 | 2374 | 5,39 | 5,62 | 478 | 649 | 2374 | 333 | 6,26 | 604 | 6,11 | 2321 | 8,12 | 5,17 |
| 83-84 | C | 179 | 4,84 | 179 | 2690 | 9,35 | 10,37 | 846 | 1018 | 2690 | 505 | 3,18 | 887 | 3,2 | 2612 | 5,56 | 2,03 |
| 84-85 | C | 178 | 4,66 | 179 | 2690 | 9,35 | 10,37 | 846 | 1018 | 2690 | 505 | 3,13 | 887 | 3,15 | 2612 | 5,46 | 1,99 |
| 85-86 | C | 92 | -15,89 | 92 | 2101 | 13 | 15,09 | 1150 | 1202 | 2101 | 562 | 0,76 | 950 | 0,8 | 1994 | 1,94 | 0,36 |
| 86-87 | C | 161 | -7,51 | 161 | 2693 | 11,9 | 13,46 | 1058 | 1192 | 2693 | 596 | 2,18 | 1010 | 2,28 | 2604 | 4,52 | 1,25 |
| 87-88 | C | 232 | 28,13 | 232 | 2610 | 5,85 | 6,07 | 515 | 702 | 2610 | 367 | 7,36 | 660 | 7,23 | 2558 | 9,53 | 6,25 |
| 88-89 | C | 167 | 44,8 | 161 | 2487 | 8,26 | 9,19 | 757 | 920 | 2487 | 445 | 3,23 | 797 | 3,19 | 2410 | 5,38 | 2,04 |
| 89-90 | C | 155 | -12,24 | 161 | 2487 | 8,26 | 9,19 | 757 | 920 | 2487 | 445 | 2,69 | 797 | 2,66 | 2410 | 4,49 | 1,7 |
| 90-91 | C | 101 | 28,34 | 268 | 2580 | 5,19 | 5,31 | 451 | 628 | 2580 | 336 | 1,59 | 603 | 1,57 | 2540 | 1,9 | 1,44 |
| 91-92 | C | 304 | 19,5 | 268 | 2580 | 5,19 | 5,31 | 451 | 628 | 2580 | 336 | 13,74 | 603 | 13,55 | 2540 | 16,44 | 12,42 |
| 92-93 | C | 268 | 16,44 | 268 | 2580 | 5,19 | 5,31 | 451 | 628 | 2580 | 336 | 10,68 | 603 | 10,54 | 2540 | 12,78 | 9,66 |
| 93-94 | C | 83 | -1,11 | 132 | 2488 | 13 | 14,87 | 1145 | 1239 | 2488 | 613 | 0,57 | 1022 | 0,6 | 2391 | 1,31 | 0,3 |
| 94-95 | C | 152 | 1,31 | 132 | 2488 | 13 | 14,87 | 1145 | 1239 | 2488 | 613 | 1,89 | 1022 | 2,01 | 2391 | 4,38 | 1 |
| 95-96 | C | 209 | 22,55 | 283 | 2462 | 4,68 | 4,76 | 404 | 568 | 2462 | 307 | 7,13 | 551 | 7,04 | 2429 | 8,15 | 6,61 |
| 96-97 | C | 318 | 38,84 | 283 | 2462 | 4,68 | 4,76 | 404 | 568 | 2462 | 307 | 16,55 | 551 | 16,34 | 2429 | 18,93 | 15,35 |
| 97-98 | C | 319 | 10,46 | 283 | 2462 | 4,68 | 4,76 | 404 | 568 | 2462 | 307 | 16,54 | 551 | 16,33 | 2429 | 18,92 | 15,34 |
| 98-99 | C | 232 | -71,05 | 283 | 2462 | 4,68 | 4,76 | 404 | 568 | 2462 | 307 | 9,15 | 551 | 9,03 | 2429 | 10,46 | 8,49 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 99-100 | C | 318 | 7,39 | 291 | 2622 | 5,13 | 5,22 | 443 | 620 | 2622 | 335 | 15,1 | 600 | 14,92 | 2585 | 17,69 | 13,88 |
| 100-101 | C | 254 | 19,7 | 291 | 2622 | 5,13 | 5,22 | 443 | 620 | 2622 | 335 | 9,68 | 600 | 9,57 | 2585 | 11,34 | 8,9 |
| 101-102 | C | 221 | 17,26 | 191 | 2314 | 5,18 | 5,41 | 460 | 626 | 2314 | 321 | 7,6 | 583 | 7,41 | 2261 | 9,76 | 6,31 |
| 102-103 | C | 101 | -22,5 | 191 | 2314 | 5,18 | 5,41 | 460 | 626 | 2314 | 321 | 1,64 | 583 | 1,59 | 2261 | 2,1 | 1,36 |
| 103-104 | C | 183 | -64,38 | 183 | 2426 | 6,14 | 6,52 | 552 | 729 | 2426 | 366 | 4,85 | 663 | 4,73 | 2364 | 6,78 | 3,72 |
| 104-105 | C | 178 | -12,04 | 178 | 2678 | 9,22 | 10,22 | 835 | 1007 | 2678 | 498 | 3,19 | 878 | 3,2 | 2600 | 5,52 | 2,04 |
| 105-106 | C | 267 | 26,87 | 274 | 2541 | 5 | 5,1 | 433 | 605 | 2541 | 326 | 11,03 | 584 | 10,89 | 2503 | 12,97 | 10,08 |
| 106-107 | C | 307 | 12,74 | 274 | 2541 | 5 | 5,1 | 433 | 605 | 2541 | 326 | 14,5 | 584 | 14,3 | 2503 | 17,04 | 13,24 |
| 107-108 | C | 267 | 42,69 | 274 | 2541 | 5 | 5,1 | 433 | 605 | 2541 | 326 | 11,06 | 584 | 10,91 | 2503 | 13 | 10,1 |
| 108-109 | C | 251 | -10,12 | 274 | 2541 | 5 | 5,1 | 433 | 605 | 2541 | 326 | 9,67 | 584 | 9,54 | 2503 | 11,36 | 8,83 |
| 109-110 | C | 266 | 4,55 | 274 | 2541 | 5 | 5,1 | 433 | 605 | 2541 | 326 | 10,84 | 584 | 10,7 | 2503 | 12,74 | 9,91 |
| 110-111 | C | 161 | -24,82 | 164 | 2558 | 9,03 | 10,1 | 824 | 984 | 2558 | 479 | 2,72 | 848 | 2,72 | 2479 | 4,75 | 1,67 |
| 111-112 | C | 167 | -39,72 | 164 | 2558 | 9,03 | 10,1 | 824 | 984 | 2558 | 479 | 2,98 | 848 | 2,97 | 2479 | 5,2 | 1,83 |
| 112-113 | C | 277 | 0,83 | 274 | 2614 | 5,26 | 5,37 | 456 | 635 | 2614 | 341 | 11,27 | 611 | 11,12 | 2574 | 13,49 | 10,21 |
| 113-114 | C | 270 | -30,99 | 274 | 2614 | 5,26 | 5,37 | 456 | 635 | 2614 | 341 | 10,78 | 611 | 10,64 | 2574 | 12,89 | 9,76 |
| 114-115 | C | 198 | 10,63 | 180 | 2679 | 9,03 | 9,98 | 818 | 994 | 2679 | 492 | 3,99 | 869 | 4 | 2602 | 6,82 | 2,58 |
| 115-116 | C | 153 | -9,39 | 180 | 2679 | 9,03 | 9,98 | 818 | 994 | 2679 | 492 | 2,39 | 869 | 2,39 | 2602 | 4,08 | 1,55 |
| 116-117 | C | 283 | 105,13 | 255 | 2340 | 4,49 | 4,58 | 389 | 545 | 2340 | 293 | 14,62 | 527 | 14,4 | 2305 | 16,81 | 13,43 |
| 117-118 | C | 230 | 23,16 | 255 | 2340 | 4,49 | 4,58 | 389 | 545 | 2340 | 293 | 9,05 | 527 | 8,91 | 2305 | 10,4 | 8,31 |
| 118-119 | C | 239 | -3,15 | 255 | 2340 | 4,49 | 4,58 | 389 | 545 | 2340 | 293 | 9,76 | 527 | 9,61 | 2305 | 11,22 | 8,97 |
| 119-120 | C | 158 | 56,2 | 158 | 2462 | 8,24 | 9,19 | 757 | 917 | 2462 | 441 | 2,99 | 792 | 2,95 | 2385 | 5 | 1,87 |

| | | | | | | Zona C | | Zona C | Zona C | | Tensión (60ºC) | | Tensión (15ºC+V) | | Tensión (0ºC+V) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg (m) | Tensión max. (kg) | EDS (15ºC) % | CHS (%) | Tensión (-15ºC+1/2V) | Tensión (-15ºC+V) (kg) | Tensión (-20ºC+ H) (kg) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Tensión (kg) | Flecha (m) | Flecha max.(m) |
| 120-121 | C | 121 | 2,15 | 128 | 2445 | 12,99 | 14,88 | 1145 | 1234 | 2445 | 607 | 1,2 | 1013 | 1,28 | 2348 | 2,81 | 0,63 |
| 121-122 | C | 151 | -41,68 | 128 | 2445 | 12,99 | 14,88 | 1145 | 1234 | 2445 | 607 | 1,94 | 1013 | 2,06 | 2348 | 4,54 | 1,02 |
| 122-123 | C | 75 | -29,82 | 128 | 2445 | 12,99 | 14,88 | 1145 | 1234 | 2445 | 607 | 0,5 | 1013 | 0,53 | 2348 | 1,17 | 0,26 |
| 123-124 | C | 188 | -102,01 | 165 | 2196 | 5,22 | 5,52 | 470 | 630 | 2196 | 314 | 6,39 | 575 | 6,17 | 2138 | 8,49 | 4,99 |
| 124-125 | C | 121 | -58,94 | 165 | 2196 | 5,22 | 5,52 | 470 | 630 | 2196 | 314 | 2,58 | 575 | 2,49 | 2138 | 3,43 | 2,02 |

### 2.1.8 Cálculos de apoyos.

#### 2.1.8.1 Criterios de cálculo

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C)

#### 2.1.8.2 Acciones consideradas

- Cargas verticales:

Carga vertical permanente ($P_{vp}$):

$$P_{vp} = n \cdot \left[ P_{cond} \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left( \frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] \text{(kg)}$$

Siendo:

- $a_1$ y $a_2$: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.
- $P_{cond}$: Peso propio del conductor.
- $P_{cadi}$: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.
- n: Número de conductores.
- $h_1$ y $h_2$: Desnivel del vano anterior y posterior (m).
- T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (kg).

Sobrecarga por hielo ($S_h$):

$$S_h = P_h \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

Ph: Sobrecarga de hielo. En zona B = 0,18. $\sqrt{d}$ (Kg/m); en zona C = 0,36. $\sqrt{d}$ (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).

- Cargas horizontales:

Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) \text{(kg)}$$

q:: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m2). Siendo $q = 60 \cdot \left( \frac{V_v}{120} \right)^2$ kg/m$^2$ cuando d≤16mm y $q = 50 \cdot \left( \frac{V_v}{120} \right)^2$ kg/m$^2$ cuando d≥16mm.

d: diámetro del conductor en mm.

Resultante de ángulo (Ra):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left( \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (mg)}$$

Siendo, igual antes, $\alpha$ el ángulo interno que forman los conductores entre sí

Desequilibrio de tracciones ($D_t$):

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

$$D_t = \% \cdot T_{máxima}$$

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de anclaje:

Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:

100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.

- Desequilibrios muy pronunciados:

Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis

fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

- Desequilibrio en apoyos especiales:

Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.

Rotura de conductores (Rc):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{máxima}$$

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra.

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):

El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.

El 75% en líneas de 3 conductores.

No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.

- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):

El 100% para líneas con un conductor por fase.

El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.

Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.

- Rotura de conductores en apoyos especiales.

Se considerará el esfuerzo que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

**ESFUERZOS POR VIENTO (120km/h)**

| | | | | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Fase (Kg) | | Proteccion (Kg) | | Total (Kg) | | | |
| Numero apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| 1 | FL | S | CO-18000 | 115 | -26 | 320 | 296 | 458 | 165 | 538 | 1053 | 1910 | 4572 | 1372 |
| 2 | AL-SU | S | AG-3000 | 517 | 388 | 1939 | 398 | 0 | 229 | 0 | 1423 | 0 | 1823 | — |
| 3 | AL-AM | S | H-6000 | 140 | 25 | 444 | 207 | 261 | 98 | 793 | 719 | 1576 | 3795 | 548 |
| 4 | AL-AM | S | H-6000 | 173 | 19 | 538 | 249 | 86 | 124 | 569 | 871 | 827 | 2893 | 181 |
| 5 | AN-AM | S | AG-9000 | 267 | 131 | 931 | 366 | 5 | 262 | 122 | 1360 | 138 | 1956 | 13 |
| 6 | AL-SU | S | H-4500 | 181 | 85 | 628 | 222 | 0 | 123 | 0 | 790 | 0 | 926 | — |
| 7 | AN-AM | S | AG-9000 | 209 | 104 | 730 | 452 | 186 | 491 | 442 | 1848 | 999 | 4403 | 464 |
| 8 | AL-AM | S | H-6000 | 141 | -25 | 399 | 214 | 222 | 94 | 639 | 735 | 1306 | 3088 | 467 |
| 9 | AL-SU | S | H-4500 | 215 | 94 | 738 | 274 | 0 | 151 | 0 | 972 | 0 | 1140 | — |
| 10 | AN-AM | S | AG-9000 | 246 | 156 | 895 | 371 | 68 | 354 | 349 | 1467 | 554 | 3083 | 170 |
| 11 | AL-SU | S | H-4500 | 119 | 44 | 400 | 142 | 0 | 73 | 0 | 500 | 0 | 582 | — |
| 12 | AN-AM | S | AGR-12000 | 111 | -48 | 286 | 496 | 13 | 621 | 21 | 2109 | 60 | 3232 | 36 |
| 13 | AL-SU | S | H-4500 | 181 | 126 | 670 | 170 | 0 | 90 | 0 | 599 | 0 | 700 | — |
| 14 | AN-AM | S | AG-9000 | 140 | 10 | 431 | 337 | 62 | 300 | 341 | 1312 | 528 | 2807 | 149 |
| 15 | AL-SU | S | MI-3000 | 245 | 142 | 877 | 249 | 0 | 136 | 0 | 884 | 0 | 991 | — |
| 16 | AL-SU | S | H-4500 | 279 | 142 | 978 | 340 | 0 | 192 | 0 | 1212 | 0 | 1424 | — |
| 17 | AN-AM | S | AG-9000 | 235 | 100 | 804 | 448 | 69 | 400 | 276 | 1744 | 484 | 3179 | 173 |
| 18 | AL-AM | S | CO-3000 | 228 | 54 | 739 | 291 | 19 | 142 | 121 | 1014 | 178 | 1519 | 56 |
| 19 | AN-AM | S | CO-5000 | 300 | 139 | 1038 | 392 | 55 | 263 | 167 | 1440 | 331 | 2365 | 164 |
| 20 | AL-SU | S | H-4500 | 197 | 92 | 682 | 249 | 0 | 139 | 0 | 885 | 0 | 1039 | — |
| 21 | AL-SU | S | H-4500 | 183 | 85 | 635 | 229 | 0 | 127 | 0 | 814 | 0 | 956 | — |
| 22 | AN-AM | S | AG-9000 | 217 | 79 | 731 | 373 | 6 | 277 | 42 | 1396 | 60 | 1770 | 15 |
| 23 | AL-SU | S | MI-3000 | 222 | 118 | 785 | 261 | 0 | 147 | 0 | 932 | 0 | 1047 | — |
| 24 | AN-AM | S | AG-9000 | 261 | 80 | 861 | 401 | 9 | 258 | 52 | 1462 | 78 | 1811 | 21 |
| 25 | AL-SU | S | MI-3000 | 210 | 104 | 735 | 241 | 0 | 130 | 0 | 852 | 0 | 955 | — |
| 26 | AL-SU | S | MI-3000 | 201 | 112 | 713 | 220 | 0 | 121 | 0 | 781 | 0 | 876 | — |
| 27 | AN-AM | S | AGR-18000 | 155 | -46 | 419 | 760 | 139 | 732 | 246 | 3012 | 664 | 5170 | 390 |
| 28 | AN-AM | S | AGR-9000 | 252 | 78 | 833 | 612 | 49 | 520 | 55 | 2355 | 203 | 3305 | 139 |
| 29 | AL-AM | S | AG-6000 | 212 | -4 | 632 | 227 | 151 | 110 | 680 | 789 | 1133 | 3256 | 362 |
| 30 | AN-AM | S | AG-9000 | 356 | 408 | 1478 | 350 | 91 | 410 | 250 | 1460 | 522 | 2962 | 227 |
| 31 | AL-AM | S | AG-6000 | 130 | -59 | 332 | 258 | 13 | 129 | 537 | 902 | 576 | 2656 | 31 |
| 32 | AN-AM | S | CO-18000 | 296 | 133 | 1022 | 828 | 4 | 685 | 142 | 3168 | 153 | 5086 | 15 |
| 33 | AL-AM | S | H-6000 | 77 | -118 | 114 | 249 | 13 | 123 | 157 | 869 | 196 | 1549 | 27 |
| 34 | AL-SU | S | C-2000 | 303 | 292 | 1200 | 169 | 0 | 90 | 0 | 598 | 0 | 620 | — |
| 35 | AL-AM | S | CO-3000 | 216 | 16 | 663 | 369 | 42 | 191 | 276 | 1298 | 404 | 2462 | 128 |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 36 | AL-AM | S | CO-5000 | 243 | -62 | 666 | 340 | 131 | 173 | 868 | 1194 | 1261 | 4670 | 394 |
| 37 | AN-AM | S | AGR-9000 | 311 | 308 | 1242 | 431 | 69 | 495 | 586 | 1788 | 793 | 4719 | 193 |
| 38 | AL-SU | S | H-4500 | 212 | 70 | 707 | 323 | 0 | 182 | 0 | 1151 | 0 | 1352 | — |
| 39 | AL-SU | S | H-4500 | 249 | 116 | 862 | 319 | 0 | 179 | 0 | 1137 | 0 | 1336 | — |
| 40 | AN-AM | S | AG-9000 | 197 | 52 | 644 | 424 | 48 | 317 | 94 | 1588 | 239 | 2453 | 121 |
| 41 | AL-AM | S | AG-6000 | 201 | 37 | 641 | 286 | 39 | 147 | 123 | 1006 | 240 | 1644 | 94 |
| 42 | AL-SU | S | MI-2500 | 264 | 191 | 982 | 218 | 0 | 120 | 0 | 773 | 0 | 868 | — |
| 43 | AL-AM | S | H-6000 | 199 | 52 | 649 | 253 | 44 | 126 | 155 | 884 | 287 | 1548 | 92 |
| 44 | AL-AM | S | H-6000 | 225 | 105 | 780 | 233 | 67 | 114 | 139 | 813 | 340 | 1474 | 141 |
| 45 | AL-SU | S | MI-2500 | 175 | 76 | 601 | 225 | 0 | 125 | 0 | 801 | 0 | 898 | — |
| 46 | AN-AM | S | AGR-9000 | 208 | 57 | 681 | 527 | 8 | 468 | 49 | 2049 | 74 | 2849 | 23 |
| 47 | AL-SU | S | MI-2500 | 163 | 61 | 549 | 225 | 0 | 125 | 0 | 800 | 0 | 898 | — |
| 48 | AL-SU | S | MI-2500 | 209 | 126 | 753 | 209 | 0 | 114 | 0 | 740 | 0 | 830 | — |
| 49 | AL-AM | S | H-6000 | 281 | 138 | 982 | 303 | 15 | 157 | 8 | 1066 | 53 | 1366 | 32 |
| 50 | AL-SU | S | H-4500 | 136 | 41 | 448 | 203 | 0 | 111 | 0 | 719 | 0 | 842 | — |
| 51 | AN-AM | S | AGR-12000 | 193 | 64 | 644 | 524 | 103 | 471 | 111 | 2044 | 419 | 3376 | 288 |
| 52 | AL-SU | S | H-2500 | 224 | 115 | 787 | 270 | 0 | 153 | 0 | 962 | 0 | 1130 | — |
| 53 | AL-SU | S | MI-2500 | 230 | 132 | 821 | 245 | 0 | 137 | 0 | 870 | 0 | 978 | — |
| 54 | AN-AM | S | AG-12000 | 269 | 150 | 957 | 474 | 133 | 444 | 387 | 1867 | 786 | 4072 | 373 |
| 55 | AL-AM | S | CO-3000 | 222 | 12 | 679 | 369 | 114 | 191 | 432 | 1299 | 774 | 3193 | 341 |
| 56 | AL-SU | S | H-2500 | 280 | 136 | 976 | 359 | 0 | 204 | 0 | 1280 | 0 | 1505 | — |
| 57 | AL-SU | S | MI-2500 | 244 | 151 | 881 | 238 | 0 | 133 | 0 | 847 | 0 | 951 | — |
| 58 | AL-AM | S | CO-3000 | 185 | 27 | 581 | 279 | 42 | 143 | 119 | 981 | 245 | 1536 | 126 |
| 59 | AL-SU | S | MI-2500 | 286 | 224 | 1081 | 212 | 0 | 117 | 0 | 754 | 0 | 846 | — |
| 60 | AL-AM | S | CO-3000 | 184 | 16 | 568 | 305 | 50 | 159 | 153 | 1074 | 303 | 1927 | 150 |
| 61 | AL-SU | S | CO-3000 | 243 | 113 | 843 | 332 | 0 | 191 | 0 | 1187 | 0 | 1389 | — |
| 62 | AL-SU | S | MI-2500 | 237 | 146 | 857 | 225 | 0 | 125 | 0 | 801 | 0 | 899 | — |
| 63 | AN-AM | S | AG-9000 | 82 | -130 | 117 | 440 | 20 | 326 | 102 | 1647 | 162 | 2276 | 48 |
| 64 | AL-SU | S | C-2000 | 306 | 227 | 1145 | 245 | 0 | 133 | 0 | 866 | 0 | 899 | — |
| 65 | AL-AM | S | CO-3000 | 264 | 130 | 923 | 285 | 24 | 146 | 82 | 1002 | 154 | 1412 | 72 |
| 66 | AL-AM | S | CO-3000 | 148 | -107 | 337 | 280 | 99 | 143 | 672 | 984 | 969 | 3685 | 297 |
| 67 | AL-AM | S | AG-6000 | 239 | 216 | 933 | 159 | 32 | 67 | 43 | 544 | 139 | 755 | 77 |
| 68 | AL-SU | S | C-2000 | 281 | 368 | 1212 | 147 | 0 | 76 | 0 | 519 | 0 | 537 | — |
| 69 | AL-AM | S | AG-6000 | 38 | -248 | -136 | 288 | 109 | 148 | 658 | 1014 | 985 | 3771 | 262 |
| 70 | AL-SU | S | H-2500 | 197 | 89 | 681 | 261 | 0 | 147 | 0 | 930 | 0 | 1121 | — |
| 71 | AN-AM | S | CO-5000 | 365 | 252 | 1347 | 308 | 137 | 211 | 430 | 1135 | 840 | 3198 | 410 |
| 72 | AL-SU | S | H-2500 | 164 | 36 | 528 | 245 | 0 | 133 | 0 | 868 | 0 | 995 | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 73 | AL-SU | S | H-2500 | 165 | 41 | 537 | 239 | 0 | 130 | 0 | 848 | 0 | 971 | — |
| 74 | AL-SU | S | C-2000 | 247 | 224 | 967 | 161 | 0 | 85 | 0 | 569 | 0 | 589 | — |
| 75 | AL-AM | S | H-6000 | 133 | -37 | 363 | 238 | 22 | 117 | 196 | 830 | 262 | 1562 | 46 |
| 76 | AL-SU | S | MI-3000 | 208 | 114 | 737 | 231 | 0 | 128 | 0 | 821 | 0 | 922 | — |
| 77 | AL-SU | S | H-4500 | 161 | 45 | 528 | 258 | 0 | 145 | 0 | 920 | 0 | 1080 | — |
| 78 | AN-AM | S | AGR-12000 | 347 | 155 | 1196 | 786 | 48 | 697 | 77 | 3054 | 220 | 4490 | 134 |
| 79 | AL-SU | S | H-2500 | 249 | 99 | 846 | 359 | 0 | 205 | 0 | 1283 | 0 | 1508 | — |
| 80 | AL-SU | S | H-2500 | 227 | 85 | 768 | 331 | 0 | 187 | 0 | 1178 | 0 | 1385 | — |
| 81 | AN-AM | S | AG-9000 | 383 | 212 | 1362 | 567 | 40 | 431 | 22 | 2131 | 142 | 2660 | 100 |
| 82 | AL-AM | S | CO-3000 | 173 | -45 | 474 | 354 | 55 | 181 | 22 | 1243 | 188 | 1658 | 165 |
| 83 | AL-AM | S | CO-3000 | 395 | 266 | 1453 | 292 | 140 | 143 | 461 | 1019 | 881 | 3036 | 420 |
| 84 | AL-SU | S | H-4500 | 159 | 72 | 547 | 192 | 0 | 104 | 0 | 680 | 0 | 796 | — |
| 85 | AN-AM | S | AGR-12000 | 262 | 187 | 971 | 524 | 241 | 614 | 184 | 2185 | 909 | 4275 | 676 |
| 86 | AL-AM | S | H-6000 | 93 | -35 | 242 | 170 | 221 | 74 | 10 | 583 | 673 | 1394 | 464 |
| 87 | AL-AM | S | H-6000 | 152 | -1 | 456 | 235 | 74 | 115 | 490 | 820 | 712 | 2560 | 155 |
| 88 | AL-AM | S | H-6000 | 165 | -11 | 483 | 240 | 1 | 118 | 218 | 839 | 221 | 1585 | 2 |
| 89 | AL-SU | S | C-2000 | 260 | 246 | 1028 | 178 | 0 | 95 | 0 | 630 | 0 | 653 | — |
| 90 | AN-AM | S | AGR-12000 | 51 | -88 | 65 | 542 | 12 | 613 | 268 | 2238 | 306 | 4321 | 35 |
| 91 | AL-SU | S | H-4500 | 303 | 198 | 1107 | 270 | 0 | 149 | 0 | 960 | 0 | 1126 | — |
| 92 | AL-SU | S | H-4500 | 290 | 144 | 1013 | 365 | 0 | 208 | 0 | 1304 | 0 | 1534 | — |
| 93 | AN-AM | S | H13-13000 | 218 | 101 | 756 | 719 | 175 | 896 | 575 | 3052 | 1100 | 6551 | 491 |
| 94 | AL-SU | S | H-2500 | 108 | 32 | 357 | 135 | 0 | 69 | 0 | 475 | 0 | 530 | — |
| 95 | AL-AM | S | AG-6000 | 169 | 44 | 552 | 220 | 182 | 105 | 671 | 765 | 1217 | 3255 | 437 |
| 96 | AL-SU | S | H-2500 | 212 | 101 | 738 | 272 | 0 | 154 | 0 | 972 | 0 | 1142 | — |
| 97 | AL-SU | S | H-2500 | 280 | 156 | 995 | 323 | 0 | 186 | 0 | 1155 | 0 | 1360 | — |
| 98 | AL-SU | S | H-2500 | 326 | 221 | 1200 | 287 | 0 | 163 | 0 | 1025 | 0 | 1205 | — |
| 99 | AL-AM | S | CO-3000 | 168 | 5 | 508 | 312 | 32 | 163 | 52 | 1100 | 148 | 1475 | 96 |
| 100 | AL-SU | S | H-4500 | 214 | 95 | 738 | 293 | 0 | 167 | 0 | 1045 | 0 | 1229 | — |
| 101 | AN-AM | S | AGR-14000 | 238 | 95 | 810 | 662 | 46 | 634 | 9 | 2619 | 147 | 3631 | 132 |
| 102 | AL-SU | S | MI-2500 | 231 | 171 | 863 | 177 | 0 | 95 | 0 | 626 | 0 | 701 | — |
| 103 | AL-AM | S | AG-6000 | 221 | 126 | 788 | 190 | 43 | 87 | 103 | 656 | 232 | 1068 | 103 |
| 104 | AL-AM | S | H-6000 | 118 | -32 | 323 | 225 | 81 | 109 | 278 | 783 | 521 | 1894 | 170 |
| 105 | AL-AM | S | H-6000 | 173 | 16 | 534 | 259 | 88 | 130 | 402 | 909 | 666 | 2420 | 185 |
| 106 | AL-SU | S | H-2500 | 250 | 135 | 885 | 294 | 0 | 168 | 0 | 1050 | 0 | 1234 | — |
| 107 | AL-SU | S | H-2500 | 197 | 75 | 666 | 295 | 0 | 168 | 0 | 1052 | 0 | 1237 | — |
| 108 | AL-SU | S | MI-2500 | 274 | 173 | 993 | 268 | 0 | 152 | 0 | 957 | 0 | 1076 | — |
| 109 | AL-SU | S | MI-2500 | 195 | 83 | 669 | 266 | 0 | 150 | 0 | 950 | 0 | 1067 | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 110 | AN-AM | S | AGR-18000 | 346 | 222 | 1259 | 927 | 96 | 1085 | 434 | 3864 | 721 | 7243 | 297 |
| 111 | AL-SU | S | MI-2500 | 223 | 142 | 810 | 226 | 0 | 121 | 0 | 801 | 0 | 893 | — |
| 112 | AL-AM | S | H-6000 | 146 | -44 | 394 | 260 | 36 | 131 | 349 | 911 | 457 | 2133 | 76 |
| 113 | AL-SU | S | MI-3000 | 260 | 152 | 932 | 281 | 0 | 160 | 0 | 1004 | 0 | 1129 | — |
| 114 | AL-AM | S | H-6000 | 179 | 23 | 560 | 270 | 62 | 137 | 359 | 948 | 545 | 2278 | 130 |
| 115 | AL-SU | S | H-4500 | 197 | 135 | 725 | 190 | 0 | 103 | 0 | 671 | 0 | 786 | — |
| 116 | AN-AM | S | AGR-12000 | 107 | -58 | 264 | 496 | 147 | 476 | 447 | 1963 | 889 | 4665 | 412 |
| 117 | AL-SU | S | MI-2500 | 364 | 237 | 1328 | 343 | 0 | 194 | 0 | 1222 | 0 | 1378 | — |
| 118 | AL-SU | S | MI-2500 | 284 | 161 | 1014 | 306 | 0 | 171 | 0 | 1089 | 0 | 1223 | — |
| 119 | AL-AM | S | AG-6000 | 96 | -107 | 180 | 241 | 81 | 118 | 372 | 840 | 615 | 2186 | 194 |
| 120 | AL-AM | S | AG-6000 | 280 | 230 | 1068 | 185 | 57 | 84 | 317 | 641 | 488 | 1738 | 137 |
| 121 | AL-SU | S | C-2000 | 235 | 260 | 965 | 155 | 0 | 81 | 0 | 545 | 0 | 565 | — |
| 122 | AL-SU | S | MI-2500 | 160 | 130 | 609 | 136 | 0 | 69 | 0 | 478 | 0 | 531 | — |
| 123 | AL-AM | S | AG-6000 | 225 | -29 | 644 | 236 | 184 | 107 | 755 | 814 | 1306 | 3568 | 441 |
| 124 | AL-SU | S | MI-2500 | 176 | 62 | 590 | 235 | 0 | 127 | 0 | 831 | 0 | 931 | — |
| 125 | FL | S | AGR-14000 | -46 | -147 | -286 | 88 | 452 | 39 | 630 | 304 | 1986 | 3378 | 1085 |

**ESFUERZOS POR HIELO**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 1 | FL | S | CO-18000 | 571 | -168 | 1545 | 0 | 2020 | 0 | 2596 | 0 | 8656 | 15361 | 6060 |
| 2 | AL-SU | S | AG-3000 | 3596 | 3393 | 14181 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 3 | AL-AM | S | H-6000 | 553 | 96 | 1756 | 0 | 822 | 0 | 621 | 0 | 3087 | 3833 | 1726 |
| 4 | AL-AM | S | H-6000 | 840 | 402 | 2921 | 0 | 124 | 0 | 68 | 0 | 440 | 517 | 260 |
| 5 | AN-AM | S | AG-9000 | 1516 | 1113 | 5662 | 400 | 33 | 458 | 1 | 1660 | 100 | 2321 | 79 |
| 6 | AL-SU | S | H-4500 | 1123 | 767 | 4137 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 7 | AN-AM | S | AG-9000 | 1039 | 707 | 3823 | 937 | 135 | 983 | 325 | 3795 | 731 | 6646 | 338 |
| 8 | AL-AM | S | H-6000 | 527 | 170 | 1750 | 0 | 139 | 0 | 411 | 0 | 828 | 1546 | 291 |
| 9 | AL-SU | S | H-4500 | 1319 | 872 | 4830 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 10 | AN-AM | S | AG-9000 | 1337 | 1070 | 5082 | 695 | 87 | 784 | 45 | 2870 | 306 | 4185 | 218 |
| 11 | AL-SU | S | H-4500 | 655 | 425 | 2391 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 12 | AN-AM | S | AGR-12000 | 397 | 46 | 1236 | 1245 | 19 | 1389 | 19 | 5125 | 77 | 7384 | 54 |
| 13 | AL-SU | S | H-4500 | 1097 | 857 | 4149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 14 | AN-AM | S | AG-9000 | 585 | 222 | 1976 | 571 | 143 | 647 | 78 | 2361 | 507 | 3718 | 343 |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 15 | AL-SU | S | MI-3000 | 1534 | 1177 | 5778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 16 | AL-SU | S | H-4500 | 1798 | 1260 | 6654 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 17 | AN-AM | S | AG-9000 | 1282 | 865 | 4711 | 775 | 151 | 876 | 81 | 3202 | 534 | 4877 | 377 |
| 18 | AL-AM | S | CO-3000 | 1130 | 643 | 4033 | 0 | 31 | 0 | 21 | 0 | 115 | 138 | 94 |
| 19 | AN-AM | S | CO-5000 | 1641 | 1148 | 6070 | 306 | 149 | 347 | 64 | 1267 | 509 | 2318 | 446 |
| 20 | AL-SU | S | H-4500 | 1244 | 841 | 4572 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 21 | AL-SU | S | H-4500 | 1142 | 772 | 4199 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 22 | AN-AM | S | AG-9000 | 1156 | 732 | 4200 | 482 | 54 | 552 | 25 | 1999 | 186 | 2899 | 129 |
| 23 | AL-SU | S | MI-3000 | 1433 | 1027 | 5327 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 24 | AN-AM | S | AG-9000 | 1367 | 813 | 4913 | 302 | 70 | 344 | 60 | 1250 | 270 | 2024 | 168 |
| 25 | AL-SU | S | MI-3000 | 1278 | 903 | 4736 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 26 | AL-SU | S | MI-3000 | 1263 | 933 | 4723 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 27 | AN-AM | S | AGR-18000 | 590 | -107 | 1664 | 1891 | 602 | 2181 | 641 | 7855 | 2445 | 14718 | 1684 |
| 28 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1297 | 752 | 4643 | 1283 | 243 | 1491 | 268 | 5339 | 996 | 9119 | 680 |
| 29 | AL-AM | S | AG-6000 | 1222 | 955 | 4621 | 0 | 303 | 0 | 153 | 0 | 1062 | 1161 | 727 |
| 30 | AN-AM | S | AG-9000 | 2021 | 1866 | 7929 | 645 | 163 | 725 | 45 | 2660 | 535 | 4052 | 408 |
| 31 | AL-AM | S | AG-6000 | 544 | 65 | 1696 | 0 | 181 | 0 | 401 | 0 | 944 | 1634 | 434 |
| 32 | AN-AM | S | CO-18000 | 1743 | 1197 | 6427 | 2322 | 10 | 2388 | 482 | 9353 | 513 | 16928 | 42 |
| 33 | AL-AM | S | H-6000 | 177 | -334 | 196 | 0 | 166 | 0 | 256 | 0 | 754 | 1220 | 349 |
| 34 | AL-SU | S | C-2000 | 1954 | 1814 | 7676 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 35 | AL-AM | S | CO-3000 | 1040 | 332 | 3452 | 0 | 20 | 0 | 126 | 0 | 186 | 432 | 60 |
| 36 | AL-AM | S | CO-5000 | 1347 | 809 | 4849 | 0 | 186 | 0 | 50 | 0 | 609 | 683 | 559 |
| 37 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1749 | 1553 | 6799 | 973 | 24 | 1109 | 86 | 4028 | 159 | 6117 | 68 |
| 38 | AL-SU | S | H-4500 | 1311 | 736 | 4670 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 39 | AL-SU | S | H-4500 | 1579 | 1057 | 5793 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 40 | AN-AM | S | AG-9000 | 1006 | 504 | 3520 | 642 | 124 | 754 | 111 | 2680 | 482 | 4691 | 309 |
| 41 | AL-AM | S | AG-6000 | 1062 | 590 | 3775 | 0 | 94 | 0 | 13 | 0 | 295 | 319 | 226 |
| 42 | AL-SU | S | MI-2500 | 1717 | 1446 | 6597 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 43 | AL-AM | S | H-6000 | 1027 | 605 | 3686 | 0 | 136 | 0 | 145 | 0 | 553 | 759 | 286 |
| 44 | AL-AM | S | H-6000 | 1198 | 832 | 4426 | 0 | 214 | 0 | 90 | 0 | 732 | 842 | 449 |
| 45 | AL-SU | S | MI-2500 | 1082 | 710 | 3955 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 46 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1094 | 597 | 3878 | 1044 | 61 | 1222 | 16 | 4354 | 200 | 6482 | 171 |
| 47 | AL-SU | S | MI-2500 | 990 | 607 | 3577 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 48 | AL-SU | S | MI-2500 | 1326 | 1033 | 5010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 49 | AL-AM | S | H-6000 | 1630 | 1171 | 6060 | 0 | 77 | 0 | 92 | 0 | 323 | 486 | 162 |
| 50 | AL-SU | S | H-4500 | 789 | 430 | 2798 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 51 | AN-AM | S | AGR-12000 | 969 | 572 | 3479 | 1309 | 282 | 1531 | 251 | 5458 | 1098 | 9695 | 791 |
| 52 | AL-SU | S | H-2500 | 1446 | 1025 | 5364 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 53 | AL-SU | S | MI-2500 | 1485 | 1139 | 5595 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 54 | AN-AM | S | AG-12000 | 1523 | 1169 | 5736 | 941 | 398 | 1085 | 313 | 3907 | 1508 | 7487 | 1115 |
| 55 | AL-AM | S | CO-3000 | 1101 | 404 | 3706 | 0 | 304 | 0 | 201 | 0 | 1112 | 1324 | 911 |
| 56 | AL-SU | S | H-2500 | 1814 | 1232 | 6674 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 57 | AL-SU | S | MI-2500 | 1587 | 1271 | 6034 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 58 | AL-AM | S | CO-3000 | 928 | 426 | 3210 | 0 | 123 | 0 | 64 | 0 | 433 | 503 | 369 |
| 59 | AL-SU | S | MI-2500 | 1874 | 1645 | 7267 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 60 | AL-AM | S | CO-3000 | 925 | 356 | 3133 | 0 | 142 | 0 | 75 | 0 | 501 | 597 | 426 |
| 61 | AL-SU | S | CO-3000 | 1598 | 1041 | 5834 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 62 | AL-SU | S | MI-2500 | 1540 | 1251 | 5873 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 63 | AN-AM | S | AG-9000 | 70 | -604 | -394 | 626 | 151 | 730 | 247 | 2608 | 701 | 4656 | 363 |
| 64 | AL-SU | S | C-2000 | 1967 | 1689 | 7591 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 65 | AL-AM | S | CO-3000 | 1495 | 1055 | 5539 | 0 | 174 | 0 | 261 | 0 | 783 | 1291 | 522 |
| 66 | AL-AM | S | CO-3000 | 765 | 289 | 2584 | 0 | 51 | 0 | 168 | 0 | 321 | 683 | 153 |
| 67 | AL-AM | S | AG-6000 | 1205 | 987 | 4603 | 0 | 40 | 0 | 58 | 0 | 178 | 263 | 96 |
| 68 | AL-SU | S | C-2000 | 1732 | 1623 | 6819 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 69 | AL-AM | S | AG-6000 | -72 | -755 | -970 | 0 | 200 | 0 | 85 | 0 | 685 | 759 | 480 |
| 70 | AL-SU | S | H-2500 | 1249 | 813 | 4562 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 71 | AN-AM | S | CO-5000 | 2110 | 1941 | 8270 | 326 | 399 | 376 | 257 | 1356 | 1455 | 3620 | 1198 |
| 72 | AL-SU | S | H-2500 | 958 | 534 | 3407 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 73 | AL-SU | S | H-2500 | 963 | 553 | 3441 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 74 | AL-SU | S | C-2000 | 1558 | 1391 | 6065 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 75 | AL-AM | S | H-6000 | 565 | 124 | 1819 | 0 | 4 | 0 | 65 | 0 | 77 | 165 | 8 |
| 76 | AL-SU | S | MI-3000 | 1320 | 971 | 4932 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 77 | AL-SU | S | H-4500 | 986 | 524 | 3483 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 78 | AN-AM | S | AGR-12000 | 2006 | 1372 | 7390 | 1722 | 175 | 1997 | 113 | 7162 | 637 | 11500 | 489 |
| 79 | AL-SU | S | H-2500 | 1585 | 960 | 5716 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 80 | AL-SU | S | H-2500 | 1422 | 843 | 5110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 81 | AN-AM | S | AG-9000 | 2270 | 1776 | 8585 | 872 | 185 | 1011 | 119 | 3628 | 674 | 5692 | 463 |
| 82 | AL-AM | S | CO-3000 | 745 | 46 | 2282 | 0 | 282 | 0 | 325 | 0 | 1172 | 1708 | 848 |
| 83 | AL-AM | S | CO-3000 | 2332 | 2010 | 9005 | 0 | 429 | 0 | 395 | 0 | 1681 | 2211 | 1286 |
| 84 | AL-SU | S | H-4500 | 954 | 646 | 3508 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 85 | AN-AM | S | AGR-12000 | 1249 | 922 | 4669 | 1168 | 14 | 1159 | 572 | 4664 | 612 | 8293 | 38 |
| 86 | AL-AM | S | H-6000 | 424 | 221 | 1492 | 0 | 23 | 0 | 592 | 0 | 661 | 1411 | 48 |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 87 | AL-AM | S | H-6000 | 691 | 269 | 2342 | 0 | 116 | 0 | 83 | 0 | 431 | 528 | 244 |
| 88 | AL-AM | S | H-6000 | 799 | 380 | 2776 | 0 | 97 | 0 | 123 | 0 | 414 | 602 | 204 |
| 89 | AL-SU | S | C-2000 | 1648 | 1456 | 6399 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 90 | AN-AM | S | AGR-12000 | -66 | -448 | -645 | 1569 | 41 | 1775 | 87 | 6482 | 211 | 10033 | 115 |
| 91 | AL-SU | S | H-4500 | 1965 | 1616 | 7510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 92 | AL-SU | S | H-4500 | 1886 | 1298 | 6956 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 93 | AN-AM | S | H13-13000 | 1146 | 825 | 4264 | 2032 | 176 | 2182 | 83 | 8277 | 611 | 10473 | 493 |
| 94 | AL-SU | S | H-2500 | 587 | 370 | 2131 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 95 | AL-AM | S | AG-6000 | 791 | 408 | 2781 | 0 | 303 | 0 | 26 | 0 | 935 | 998 | 727 |
| 96 | AL-SU | S | H-2500 | 1363 | 920 | 5007 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 97 | AL-SU | S | H-2500 | 1864 | 1371 | 6964 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 98 | AL-SU | S | H-2500 | 2204 | 1846 | 8459 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 99 | AL-AM | S | CO-3000 | 797 | 195 | 2585 | 0 | 131 | 0 | 160 | 0 | 553 | 830 | 393 |
| 100 | AL-SU | S | H-4500 | 1380 | 891 | 5032 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 101 | AN-AM | S | AGR-14000 | 1315 | 881 | 4825 | 1744 | 257 | 2008 | 281 | 7241 | 1052 | 11898 | 744 |
| 102 | AL-SU | S | MI-2500 | 1471 | 1281 | 5694 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 103 | AL-AM | S | AG-6000 | 1148 | 876 | 4319 | 0 | 143 | 0 | 112 | 0 | 541 | 642 | 343 |
| 104 | AL-AM | S | H-6000 | 436 | 0 | 1309 | 0 | 255 | 0 | 252 | 0 | 1017 | 1360 | 536 |
| 105 | AL-AM | S | H-6000 | 837 | 370 | 2881 | 0 | 207 | 0 | 137 | 0 | 758 | 912 | 435 |
| 106 | AL-SU | S | H-2500 | 1641 | 1188 | 6111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 107 | AL-SU | S | H-2500 | 1255 | 739 | 4503 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 108 | AL-SU | S | MI-2500 | 1811 | 1448 | 6881 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 109 | AL-SU | S | MI-2500 | 1234 | 785 | 4487 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 110 | AN-AM | S | AGR-18000 | 1952 | 1513 | 7370 | 2673 | 100 | 3041 | 19 | 11059 | 319 | 16092 | 310 |
| 111 | AL-SU | S | MI-2500 | 1354 | 1020 | 5082 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 112 | AL-AM | S | H-6000 | 671 | 191 | 2204 | 0 | 6 | 0 | 56 | 0 | 74 | 159 | 13 |
| 113 | AL-SU | S | MI-3000 | 1712 | 1297 | 6434 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 114 | AL-AM | S | H-6000 | 887 | 404 | 3066 | 0 | 110 | 0 | 65 | 0 | 395 | 469 | 231 |
| 115 | AL-SU | S | H-4500 | 1215 | 942 | 4586 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 116 | AN-AM | S | AGR-12000 | 355 | -210 | 856 | 989 | 398 | 1129 | 330 | 4096 | 1523 | 8081 | 1113 |
| 117 | AL-SU | S | MI-2500 | 2426 | 1991 | 9269 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 118 | AL-SU | S | MI-2500 | 1835 | 1392 | 6898 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 119 | AL-AM | S | AG-6000 | 311 | -174 | 759 | 0 | 195 | 0 | 122 | 0 | 707 | 791 | 468 |
| 120 | AL-AM | S | AG-6000 | 1553 | 1353 | 6011 | 0 | 65 | 0 | 17 | 0 | 212 | 228 | 156 |
| 121 | AL-SU | S | C-2000 | 1411 | 1219 | 5451 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 122 | AL-SU | S | MI-2500 | 914 | 719 | 3461 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 123 | AL-AM | S | AG-6000 | 1214 | 946 | 4588 | 0 | 440 | 0 | 311 | 0 | 1631 | 1878 | 1056 |
| 124 | AL-SU | S | MI-2500 | 1030 | 633 | 3724 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |
| 125 | FL | S | AGR-14000 | -546 | -829 | -2468 | 0 | 1902 | 0 | 2196 | 0 | 7902 | 11408 | 4565 |

**ESFUERZOS POR DESEQUILIBRIO**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 1 | FL | S | CO-18000 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | AL-SU | S | AG-3000 | 2877 | 2714 | 11345 | 0 | 242 | 0 | 519 | 0 | 1247 | 2304 | 873 |
| 3 | AL-AM | S | H-6000 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 4 | AL-AM | S | H-6000 | 840 | 402 | 2921 | 0 | 610 | 0 | 675 | 0 | 2503 | 3480 | 1280 |
| 5 | AN-AM | S | AG-9000 | 1516 | 1113 | 5662 | 353 | 576 | 401 | 655 | 1460 | 2384 | 5210 | 1383 |
| 6 | AL-SU | S | H-4500 | 1123 | 767 | 4137 | 0 | 342 | 0 | 658 | 0 | 1684 | 2535 | 821 |
| 7 | AN-AM | S | AG-9000 | 1039 | 707 | 3823 | 844 | 593 | 918 | 644 | 3451 | 2422 | 8316 | 1482 |
| 8 | AL-AM | S | H-6000 | 421 | 136 | 1400 | 0 | 605 | 0 | 657 | 0 | 2471 | 3216 | 1270 |
| 9 | AL-SU | S | H-4500 | 1055 | 697 | 3864 | 0 | 346 | 0 | 657 | 0 | 1696 | 2538 | 866 |
| 10 | AN-AM | S | AG-9000 | 1337 | 1070 | 5082 | 620 | 593 | 692 | 661 | 2551 | 2439 | 6715 | 1481 |
| 11 | AL-SU | S | H-4500 | 655 | 425 | 2391 | 0 | 359 | 0 | 668 | 0 | 1747 | 2590 | 863 |
| 12 | AN-AM | S | AGR-12000 | 397 | 46 | 1236 | 1094 | 583 | 1220 | 650 | 4502 | 2400 | 9802 | 1634 |
| 13 | AL-SU | S | H-4500 | 1097 | 857 | 4149 | 0 | 362 | 0 | 673 | 0 | 1760 | 2609 | 870 |
| 14 | AN-AM | S | AG-9000 | 585 | 222 | 1976 | 515 | 599 | 574 | 668 | 2121 | 2467 | 6171 | 1439 |
| 15 | AL-SU | S | MI-3000 | 1227 | 942 | 4623 | 0 | 341 | 0 | 653 | 0 | 1676 | 2173 | 750 |
| 16 | AL-SU | S | H-4500 | 1438 | 1008 | 5323 | 0 | 341 | 0 | 653 | 0 | 1676 | 2520 | 818 |
| 17 | AN-AM | S | AG-9000 | 1282 | 865 | 4711 | 700 | 598 | 779 | 665 | 2880 | 2458 | 7174 | 1495 |
| 18 | AL-AM | S | CO-3000 | 904 | 515 | 3226 | 0 | 606 | 0 | 674 | 0 | 2493 | 3569 | 1819 |
| 19 | AN-AM | S | CO-5000 | 1313 | 918 | 4856 | 220 | 599 | 245 | 669 | 905 | 2467 | 4837 | 1798 |
| 20 | AL-SU | S | H-4500 | 1244 | 841 | 4572 | 0 | 342 | 0 | 657 | 0 | 1684 | 2533 | 821 |
| 21 | AL-SU | S | H-4500 | 1142 | 772 | 4199 | 0 | 342 | 0 | 657 | 0 | 1684 | 2533 | 821 |
| 22 | AN-AM | S | AG-9000 | 1156 | 732 | 4200 | 427 | 581 | 485 | 660 | 1766 | 2401 | 5647 | 1393 |
| 23 | AL-SU | S | MI-3000 | 1433 | 1027 | 5327 | 0 | 350 | 0 | 663 | 0 | 1714 | 2213 | 771 |
| 24 | AN-AM | S | AG-9000 | 1093 | 650 | 3930 | 214 | 583 | 243 | 662 | 885 | 2411 | 4467 | 1399 |
| 25 | AL-SU | S | MI-3000 | 1022 | 723 | 3789 | 0 | 342 | 0 | 651 | 0 | 1677 | 2170 | 752 |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 26 | AL-SU | S | MI-3000 | 1263 | 933 | 4723 | 0 | 342 | 0 | 651 | 0 | 1677 | 2170 | 752 |
| 27 | AN-AM | S | AGR-18000 | 472 | -86 | 1331 | 1494 | 528 | 1708 | 604 | 6190 | 2189 | 12020 | 1479 |
| 28 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1038 | 601 | 3714 | 946 | 471 | 1097 | 547 | 3937 | 1961 | 8508 | 1320 |
| 29 | AL-AM | S | AG-6000 | 1222 | 955 | 4621 | 0 | 566 | 0 | 607 | 0 | 2305 | 3054 | 1359 |
| 30 | AN-AM | S | AG-9000 | 2021 | 1866 | 7929 | 586 | 560 | 640 | 612 | 2397 | 2291 | 6258 | 1400 |
| 31 | AL-AM | S | AG-6000 | 544 | 65 | 1696 | 0 | 570 | 0 | 618 | 0 | 2329 | 3100 | 1368 |
| 32 | AN-AM | S | CO-18000 | 1743 | 1197 | 6427 | 2037 | 494 | 2338 | 567 | 8449 | 2049 | 17371 | 2025 |
| 33 | AL-AM | S | H-6000 | 177 | -334 | 196 | 0 | 573 | 0 | 658 | 0 | 2378 | 3536 | 1204 |
| 34 | AL-SU | S | C-2000 | 1954 | 1814 | 7676 | 0 | 319 | 0 | 594 | 0 | 1551 | 1714 | 558 |
| 35 | AL-AM | S | CO-3000 | 832 | 265 | 2762 | 0 | 532 | 0 | 619 | 0 | 2215 | 3245 | 1596 |
| 36 | AL-AM | S | CO-5000 | 1077 | 647 | 3880 | 0 | 565 | 0 | 629 | 0 | 2324 | 3331 | 1695 |
| 37 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1749 | 1553 | 6799 | 856 | 552 | 987 | 636 | 3555 | 2291 | 8414 | 1544 |
| 38 | AL-SU | S | H-4500 | 1049 | 589 | 3736 | 0 | 335 | 0 | 651 | 0 | 1657 | 2506 | 872 |
| 39 | AL-SU | S | H-4500 | 1263 | 846 | 4635 | 0 | 335 | 0 | 651 | 0 | 1657 | 2506 | 805 |
| 40 | AN-AM | S | AG-9000 | 1006 | 504 | 3520 | 578 | 553 | 674 | 644 | 2408 | 2302 | 7086 | 1381 |
| 41 | AL-AM | S | AG-6000 | 1062 | 590 | 3775 | 0 | 551 | 0 | 623 | 0 | 2276 | 3381 | 1322 |
| 42 | AL-SU | S | MI-2500 | 1717 | 1446 | 6597 | 0 | 331 | 0 | 620 | 0 | 1612 | 2074 | 661 |
| 43 | AL-AM | S | H-6000 | 1027 | 605 | 3686 | 0 | 585 | 0 | 656 | 0 | 2411 | 3368 | 1228 |
| 44 | AL-AM | S | H-6000 | 1198 | 832 | 4426 | 0 | 585 | 0 | 656 | 0 | 2411 | 3368 | 1228 |
| 45 | AL-SU | S | MI-2500 | 1082 | 710 | 3955 | 0 | 319 | 0 | 634 | 0 | 1590 | 2087 | 765 |
| 46 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1094 | 597 | 3878 | 927 | 531 | 1073 | 615 | 3853 | 2208 | 8740 | 1487 |
| 47 | AL-SU | S | MI-2500 | 990 | 607 | 3577 | 0 | 328 | 0 | 629 | 0 | 1614 | 2093 | 788 |
| 48 | AL-SU | S | MI-2500 | 1326 | 1033 | 5010 | 0 | 328 | 0 | 629 | 0 | 1614 | 2093 | 722 |
| 49 | AL-AM | S | H-6000 | 1630 | 1171 | 6060 | 0 | 567 | 0 | 652 | 0 | 2352 | 3501 | 1190 |
| 50 | AL-SU | S | H-4500 | 789 | 430 | 2798 | 0 | 340 | 0 | 652 | 0 | 1672 | 2515 | 884 |
| 51 | AN-AM | S | AGR-12000 | 969 | 572 | 3479 | 1226 | 539 | 1411 | 620 | 5088 | 2237 | 10962 | 1509 |
| 52 | AL-SU | S | H-2500 | 1446 | 1025 | 5364 | 0 | 295 | 0 | 587 | 0 | 1472 | 2249 | 709 |
| 53 | AL-SU | S | MI-2500 | 1485 | 1139 | 5595 | 0 | 295 | 0 | 587 | 0 | 1472 | 1932 | 650 |
| 54 | AN-AM | S | AG-12000 | 1523 | 1169 | 5736 | 900 | 580 | 1010 | 651 | 3712 | 2392 | 8691 | 1625 |
| 55 | AL-AM | S | CO-3000 | 880 | 324 | 2965 | 0 | 594 | 0 | 667 | 0 | 2450 | 3524 | 1783 |
| 56 | AL-SU | S | H-2500 | 1451 | 985 | 5340 | 0 | 320 | 0 | 627 | 0 | 1587 | 2408 | 768 |
| 57 | AL-SU | S | MI-2500 | 1587 | 1271 | 6034 | 0 | 320 | 0 | 627 | 0 | 1587 | 2072 | 704 |
| 58 | AL-AM | S | CO-3000 | 928 | 426 | 3210 | 0 | 564 | 0 | 642 | 0 | 2335 | 3384 | 1693 |
| 59 | AL-SU | S | MI-2500 | 1874 | 1645 | 7267 | 0 | 339 | 0 | 642 | 0 | 1658 | 2143 | 677 |
| 60 | AL-AM | S | CO-3000 | 925 | 356 | 3133 | 0 | 564 | 0 | 642 | 0 | 2335 | 3742 | 1693 |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 61 | AL-SU | S | CO-3000 | 1598 | 1041 | 5834 | 0 | 317 | 0 | 624 | 0 | 1576 | 2884 | 952 |
| 62 | AL-SU | S | MI-2500 | 1540 | 1251 | 5873 | 0 | 317 | 0 | 624 | 0 | 1576 | 2060 | 698 |
| 63 | AN-AM | S | AG-9000 | 56 | -483 | -315 | 451 | 525 | 532 | 619 | 1886 | 2194 | 5607 | 1260 |
| 64 | AL-SU | S | C-2000 | 1574 | 1351 | 6072 | 0 | 299 | 0 | 574 | 0 | 1471 | 1643 | 598 |
| 81 | AN-AM | S | AG-9000 | 1816 | 1421 | 6868 | 631 | 569 | 721 | 650 | 2614 | 2358 | 6754 | 1423 |
| 82 | AL-AM | S | CO-3000 | 596 | 37 | 1826 | 0 | 576 | 0 | 659 | 0 | 2388 | 3466 | 1729 |
| 83 | AL-AM | S | CO-3000 | 1865 | 1608 | 7204 | 0 | 605 | 0 | 673 | 0 | 2489 | 3562 | 1816 |
| 84 | AL-SU | S | H-4500 | 954 | 646 | 3508 | 0 | 363 | 0 | 673 | 0 | 1762 | 2608 | 872 |
| 85 | AN-AM | S | AGR-12000 | 1249 | 922 | 4669 | 1025 | 587 | 1139 | 653 | 4215 | 2415 | 9402 | 1645 |
| 86 | AL-AM | S | H-6000 | 424 | 221 | 1492 | 0 | 608 | 0 | 673 | 0 | 2496 | 3273 | 1276 |
| 87 | AL-AM | S | H-6000 | 691 | 269 | 2342 | 0 | 608 | 0 | 673 | 0 | 2496 | 3472 | 1276 |
| 88 | AL-AM | S | H-6000 | 799 | 380 | 2776 | 0 | 579 | 0 | 652 | 0 | 2388 | 3342 | 1215 |
| 89 | AL-SU | S | C-2000 | 1648 | 1456 | 6399 | 0 | 333 | 0 | 622 | 0 | 1620 | 1792 | 582 |
| 90 | AN-AM | S | AGR-12000 | -66 | -448 | -645 | 1386 | 530 | 1581 | 604 | 5740 | 2193 | 11824 | 1483 |
| 91 | AL-SU | S | H-4500 | 1572 | 1293 | 6008 | 0 | 339 | 0 | 645 | 0 | 1663 | 2490 | 814 |
| 92 | AL-SU | S | H-4500 | 1509 | 1039 | 5565 | 0 | 339 | 0 | 645 | 0 | 1663 | 2490 | 814 |
| 93 | AN-AM | S | H13-13000 | 1146 | 825 | 4264 | 1851 | 554 | 1944 | 582 | 7498 | 2246 | 11660 | 1553 |
| 94 | AL-SU | S | H-2500 | 587 | 370 | 2131 | 0 | 369 | 0 | 622 | 0 | 1728 | 2376 | 921 |
| 95 | AL-AM | S | AG-6000 | 791 | 408 | 2781 | 0 | 614 | 0 | 622 | 0 | 2465 | 3191 | 1474 |
| 96 | AL-SU | S | H-2500 | 1363 | 920 | 5007 | 0 | 323 | 0 | 615 | 0 | 1585 | 2376 | 775 |
| 97 | AL-SU | S | H-2500 | 1864 | 1371 | 6964 | 0 | 323 | 0 | 615 | 0 | 1585 | 2376 | 775 |
| 98 | AL-SU | S | H-2500 | 2204 | 1846 | 8459 | 0 | 323 | 0 | 615 | 0 | 1585 | 2376 | 775 |
| 99 | AL-AM | S | CO-3000 | 797 | 195 | 2585 | 0 | 571 | 0 | 655 | 0 | 2369 | 3446 | 1714 |
| 100 | AL-SU | S | H-4500 | 1380 | 891 | 5032 | 0 | 343 | 0 | 655 | 0 | 1684 | 2528 | 857 |
| 101 | AN-AM | S | AGR-14000 | 1315 | 881 | 4825 | 1626 | 522 | 1866 | 599 | 6745 | 2164 | 12799 | 1513 |
| 102 | AL-SU | S | MI-2500 | 1471 | 1281 | 5694 | 0 | 301 | 0 | 578 | 0 | 1480 | 1922 | 601 |
| 103 | AL-AM | S | AG-6000 | 1148 | 876 | 4319 | 0 | 537 | 0 | 607 | 0 | 2217 | 2998 | 1288 |
| 104 | AL-AM | S | H-6000 | 436 | 0 | 1309 | 0 | 600 | 0 | 670 | 0 | 2471 | 3445 | 1261 |
| 105 | AL-AM | S | H-6000 | 837 | 370 | 2881 | 0 | 600 | 0 | 670 | 0 | 2471 | 3445 | 1261 |
| 106 | AL-SU | S | H-2500 | 1641 | 1188 | 6111 | 0 | 329 | 0 | 635 | 0 | 1623 | 2447 | 790 |
| 107 | AL-SU | S | H-2500 | 1255 | 739 | 4503 | 0 | 329 | 0 | 635 | 0 | 1623 | 2447 | 823 |
| 108 | AL-SU | S | MI-2500 | 1811 | 1448 | 6881 | 0 | 329 | 0 | 635 | 0 | 1623 | 2109 | 724 |
| 109 | AL-SU | S | MI-2500 | 1234 | 785 | 4487 | 0 | 329 | 0 | 635 | 0 | 1623 | 2109 | 790 |
| 110 | AN-AM | S | AGR-18000 | 1562 | 1210 | 5896 | 1909 | 502 | 2136 | 562 | 7863 | 2069 | 14126 | 1557 |
| 111 | AL-SU | S | MI-2500 | 1083 | 816 | 4066 | 0 | 343 | 0 | 640 | 0 | 1668 | 2221 | 754 |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento torsor (Kg x m) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 112 | AL-AM | S | H-6000 | 671 | 191 | 2204 | 0 | 573 | 0 | 654 | 0 | 2373 | 3333 | 1203 |
| 113 | AL-SU | S | MI-3000 | 1712 | 1297 | 6434 | 0 | 344 | 0 | 654 | 0 | 1685 | 2179 | 756 |
| 114 | AL-AM | S | H-6000 | 887 | 404 | 3066 | 0 | 600 | 0 | 670 | 0 | 2471 | 3445 | 1261 |
| 115 | AL-SU | S | H-4500 | 1215 | 942 | 4586 | 0 | 360 | 0 | 670 | 0 | 1750 | 2596 | 865 |
| 116 | AN-AM | S | AGR-12000 | 355 | -210 | 856 | 945 | 585 | 1055 | 653 | 3891 | 2408 | 9297 | 1638 |
| 117 | AL-SU | S | MI-2500 | 1941 | 1593 | 7415 | 0 | 299 | 0 | 585 | 0 | 1482 | 1972 | 718 |
| 118 | AL-SU | S | MI-2500 | 1468 | 1114 | 5518 | 0 | 299 | 0 | 585 | 0 | 1482 | 1935 | 658 |
| 119 | AL-AM | S | AG-6000 | 311 | -174 | 759 | 0 | 547 | 0 | 616 | 0 | 2257 | 3047 | 1314 |
| 120 | AL-AM | S | AG-6000 | 1553 | 1353 | 6011 | 0 | 564 | 0 | 616 | 0 | 2306 | 3078 | 1352 |
| 121 | AL-SU | S | C-2000 | 1411 | 1219 | 5451 | 0 | 338 | 0 | 611 | 0 | 1626 | 1778 | 592 |
| 122 | AL-SU | S | MI-2500 | 914 | 719 | 3461 | 0 | 338 | 0 | 611 | 0 | 1626 | 2139 | 744 |
| 123 | AL-AM | S | AG-6000 | 971 | 757 | 3670 | 0 | 564 | 0 | 611 | 0 | 2302 | 3064 | 1352 |
| 124 | AL-SU | S | MI-2500 | 824 | 507 | 2979 | 0 | 285 | 0 | 549 | 0 | 1405 | 1824 | 685 |
| 125 | FL | S | AGR-14000 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

**ESFUERZOS FASE**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Angulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor (Kg x m) |
| 1 | FL | S | CO-18000 | 457 | -135 | 1236 | 0 | 0 | 0 | 1616 | 0 | 2077 | 0 | 5310 | — | 5310 | 10864 | 9698 |
| 2 | AL-SU | S | AG-3000 | 2877 | 2714 | 11345 | 0 | 808 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 808 | 808 | — | — | — |
| 3 | AL-AM | S | H-6000 | 553 | 96 | 1756 | 0 | 2438 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2438 | 2438 | — | — | — |
| 4 | AL-AM | S | H-6000 | 840 | 402 | 2921 | 0 | 2438 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2438 | 2438 | — | — | — |
| 5 | AN-AM | S | AG-9000 | 1516 | 1113 | 5662 | 202 | 2305 | 403 | 0 | 459 | 0 | 1467 | 2305 | — | 3772 | 4091 | 5532 |
| 6 | AL-SU | S | H-4500 | 1123 | 767 | 4137 | 0 | 1140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1140 | 1140 | — | — | — |
| 7 | AN-AM | S | AG-9000 | 1039 | 707 | 3823 | 482 | 2371 | 965 | 0 | 1049 | 0 | 3461 | 2371 | — | 5832 | 7179 | 5927 |
| 8 | AL-AM | S | H-6000 | 421 | 136 | 1400 | 0 | 2419 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2419 | 2419 | — | — | — |
| 9 | AL-SU | S | H-4500 | 1055 | 697 | 3864 | 0 | 1154 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1154 | 1154 | — | — | — |
| 10 | AN-AM | S | AG-9000 | 1337 | 1070 | 5082 | 354 | 2370 | 708 | 0 | 790 | 0 | 2561 | 2370 | — | 4932 | 5439 | 5925 |
| 11 | AL-SU | S | H-4500 | 655 | 425 | 2391 | 0 | 1198 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1198 | 1198 | — | — | — |
| 12 | AN-AM | S | AGR-12000 | 397 | 46 | 1236 | 625 | 2334 | 1250 | 0 | 1394 | 0 | 4520 | 2334 | — | 6853 | 8459 | 6534 |
| 13 | AL-SU | S | H-4500 | 1097 | 857 | 4149 | 0 | 1208 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1208 | 1208 | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor (Kg x m) |
| 14 | AN-AM | S | AG-9000 | 585 | 222 | 1976 | 295 | 2398 | 589 | 0 | 657 | 0 | 2129 | 2398 | — | 4527 | 4950 | 5755 |
| 15 | AL-SU | S | MI-3000 | 1227 | 942 | 4623 | 0 | 1136 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1136 | 1136 | — | — | — |
| 16 | AL-SU | S | H-4500 | 1438 | 1008 | 5323 | 0 | 1136 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1136 | 1136 | — | — | — |
| 17 | AN-AM | S | AG-9000 | 1282 | 865 | 4711 | 400 | 2392 | 800 | 0 | 890 | 0 | 2891 | 2392 | — | 5283 | 5884 | 5979 |
| 18 | AL-AM | S | CO-3000 | 904 | 515 | 3226 | 0 | 2425 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2425 | 2425 | — | — | — |
| 19 | AN-AM | S | CO-5000 | 1313 | 918 | 4856 | 126 | 2397 | 251 | 0 | 281 | 0 | 909 | 2397 | — | 3306 | 3714 | 7191 |
| 20 | AL-SU | S | H-4500 | 1244 | 841 | 4572 | 0 | 1141 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1141 | 1141 | — | — | — |
| 21 | AL-SU | S | H-4500 | 1142 | 772 | 4199 | 0 | 1141 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1141 | 1141 | — | — | — |
| 22 | AN-AM | S | AG-9000 | 1156 | 732 | 4200 | 244 | 2322 | 488 | 0 | 554 | 0 | 1774 | 2322 | — | 4097 | 4460 | 5573 |
| 23 | AL-SU | S | MI-3000 | 1433 | 1027 | 5327 | 0 | 1167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1167 | 1167 | — | — | — |
| 24 | AN-AM | S | AG-9000 | 1093 | 650 | 3930 | 122 | 2332 | 245 | 0 | 278 | 0 | 889 | 2332 | — | 3221 | 3464 | 5596 |
| 25 | AL-SU | S | MI-3000 | 1022 | 723 | 3789 | 0 | 1140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1140 | 1140 | — | — | — |
| 26 | AL-SU | S | MI-3000 | 1263 | 933 | 4723 | 0 | 1140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1140 | 1140 | — | — | — |
| 27 | AN-AM | S | AGR-18000 | 472 | -86 | 1331 | 854 | 2113 | 1708 | 0 | 1952 | 0 | 6221 | 2113 | — | 8334 | 10980 | 5917 |
| 28 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1038 | 601 | 3714 | 541 | 1886 | 1082 | 0 | 1254 | 0 | 3958 | 1886 | — | 5844 | 7386 | 5280 |
| 29 | AL-AM | S | AG-6000 | 1222 | 955 | 4621 | 0 | 2265 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2265 | 2265 | — | — | — |
| 30 | AN-AM | S | AG-9000 | 2021 | 1866 | 7929 | 335 | 2240 | 669 | 0 | 731 | 0 | 2405 | 2240 | — | 4645 | 5114 | 5599 |
| 31 | AL-AM | S | AG-6000 | 544 | 65 | 1696 | 0 | 2281 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2281 | 2281 | — | — | — |
| 32 | AN-AM | S | CO-18000 | 1743 | 1197 | 6427 | 1164 | 1976 | 2328 | 0 | 2672 | 0 | 8492 | 1976 | — | 10468 | 16316 | 8102 |
| 33 | AL-AM | S | H-6000 | 177 | -334 | 196 | 0 | 2293 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2293 | 2293 | — | — | — |
| 34 | AL-SU | S | C-2000 | 1954 | 1814 | 7676 | 0 | 1064 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1064 | 1064 | — | — | — |
| 35 | AL-AM | S | CO-3000 | 832 | 265 | 2762 | 0 | 2127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2127 | 2127 | — | — | — |
| 36 | AL-AM | S | CO-5000 | 1077 | 647 | 3880 | 0 | 2260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2260 | 2260 | — | — | — |
| 37 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1749 | 1553 | 6799 | 489 | 2206 | 978 | 0 | 1128 | 0 | 3574 | 2206 | — | 5780 | 7011 | 6178 |
| 38 | AL-SU | S | H-4500 | 1049 | 589 | 3736 | 0 | 1117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1117 | 1117 | — | — | — |
| 39 | AL-SU | S | H-4500 | 1263 | 846 | 4635 | 0 | 1117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1117 | 1117 | — | — | — |
| 40 | AN-AM | S | AG-9000 | 1006 | 504 | 3520 | 330 | 2210 | 661 | 0 | 770 | 0 | 2422 | 2210 | — | 4632 | 5536 | 5526 |
| 41 | AL-AM | S | AG-6000 | 1062 | 590 | 3775 | 0 | 2204 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2204 | 2204 | — | — | — |
| 42 | AL-SU | S | MI-2500 | 1717 | 1446 | 6597 | 0 | 1102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1102 | 1102 | — | — | — |
| 43 | AL-AM | S | H-6000 | 1027 | 605 | 3686 | 0 | 2340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2340 | 2340 | — | — | — |
| 44 | AL-AM | S | H-6000 | 1198 | 832 | 4426 | 0 | 2340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2340 | 2340 | — | — | — |
| 45 | AL-SU | S | MI-2500 | 1082 | 710 | 3955 | 0 | 1063 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1063 | 1063 | — | — | — |
| 46 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1094 | 597 | 3878 | 530 | 2124 | 1059 | 0 | 1226 | 0 | 3874 | 2124 | — | 5998 | 7420 | 5947 |
| 47 | AL-SU | S | MI-2500 | 990 | 607 | 3577 | 0 | 1094 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1094 | 1094 | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor (Kg x m) |
| 48 | AL-SU | S | MI-2500 | 1326 | 1033 | 5010 | 0 | 1094 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1094 | 1094 | — | — | — |
| 49 | AL-AM | S | H-6000 | 1630 | 1171 | 6060 | 0 | 2266 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2266 | 2266 | — | — | — |
| 50 | AL-SU | S | H-4500 | 789 | 430 | 2798 | 0 | 1133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1133 | 1133 | — | — | — |
| 51 | AN-AM | S | AGR-12000 | 969 | 572 | 3479 | 700 | 2155 | 1401 | 0 | 1613 | 0 | 5115 | 2155 | — | 7270 | 9695 | 6035 |
| 52 | AL-SU | S | H-2500 | 1446 | 1025 | 5364 | 0 | 984 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 984 | 984 | — | — | — |
| 53 | AL-SU | S | MI-2500 | 1485 | 1139 | 5595 | 0 | 984 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 984 | 984 | — | — | — |
| 54 | AN-AM | S | AG-12000 | 1523 | 1169 | 5736 | 515 | 2321 | 1029 | 0 | 1155 | 0 | 3728 | 2321 | — | 6048 | 7269 | 6498 |
| 55 | AL-AM | S | CO-3000 | 880 | 324 | 2965 | 0 | 2377 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2377 | 2377 | — | — | — |
| 56 | AL-SU | S | H-2500 | 1451 | 985 | 5340 | 0 | 1067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1067 | 1067 | — | — | — |
| 57 | AL-SU | S | MI-2500 | 1587 | 1271 | 6034 | 0 | 1067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1067 | 1067 | — | — | — |
| 58 | AL-AM | S | CO-3000 | 928 | 426 | 3210 | 0 | 2257 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2257 | 2257 | — | — | — |
| 59 | AL-SU | S | MI-2500 | 1874 | 1645 | 7267 | 0 | 1129 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1129 | 1129 | — | — | — |
| 60 | AL-AM | S | CO-3000 | 925 | 356 | 3133 | 0 | 2257 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2257 | 2257 | — | — | — |
| 61 | AL-SU | S | CO-3000 | 1598 | 1041 | 5834 | 0 | 1058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1058 | 1058 | — | — | — |
| 62 | AL-SU | S | MI-2500 | 1540 | 1251 | 5873 | 0 | 1058 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1058 | 1058 | — | — | — |
| 63 | AN-AM | S | AG-9000 | 56 | -483 | -315 | 258 | 2100 | 516 | 0 | 608 | 0 | 1898 | 2100 | — | 3997 | 4389 | 5039 |
| 64 | AL-SU | S | C-2000 | 1574 | 1351 | 6072 | 0 | 996 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 996 | 996 | — | — | — |
| 65 | AL-AM | S | CO-3000 | 1495 | 1055 | 5539 | 0 | 2167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2167 | 2167 | — | — | — |
| 66 | AL-AM | S | CO-3000 | 765 | 289 | 2584 | 0 | 2218 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2218 | 2218 | — | — | — |
| 67 | AL-AM | S | AG-6000 | 1205 | 987 | 4603 | 0 | 2218 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2218 | 2218 | — | — | — |
| 68 | AL-SU | S | C-2000 | 1732 | 1623 | 6819 | 0 | 1089 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1089 | 1089 | — | — | — |
| 69 | AL-AM | S | AG-6000 | -72 | -755 | -970 | 0 | 2178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2178 | 2178 | — | — | — |
| 70 | AL-SU | S | H-2500 | 1249 | 813 | 4562 | 0 | 989 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 989 | 989 | — | — | — |
| 71 | AN-AM | S | CO-5000 | 1688 | 1553 | 6616 | 140 | 2294 | 281 | 0 | 314 | 0 | 1015 | 2294 | — | 3309 | 3743 | 6882 |
| 72 | AL-SU | S | H-2500 | 766 | 427 | 2726 | 0 | 1149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1149 | 1149 | — | — | — |
| 73 | AL-SU | S | H-2500 | 770 | 442 | 2753 | 0 | 1149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1149 | 1149 | — | — | — |
| 74 | AL-SU | S | C-2000 | 1558 | 1391 | 6065 | 0 | 1149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1149 | 1149 | — | — | — |
| 75 | AL-AM | S | H-6000 | 565 | 124 | 1819 | 0 | 2302 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2302 | 2302 | — | — | — |
| 76 | AL-SU | S | MI-3000 | 1320 | 971 | 4932 | 0 | 1151 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1151 | 1151 | — | — | — |
| 77 | AL-SU | S | H-4500 | 986 | 524 | 3483 | 0 | 1151 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1151 | 1151 | — | — | — |
| 78 | AN-AM | S | AGR-12000 | 1605 | 1098 | 5912 | 711 | 2190 | 1423 | 0 | 1627 | 0 | 5184 | 2190 | — | 7374 | 9810 | 6131 |
| 79 | AL-SU | S | H-2500 | 1268 | 768 | 4572 | 0 | 1078 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1078 | 1078 | — | — | — |
| 80 | AL-SU | S | H-2500 | 1138 | 674 | 4088 | 0 | 1078 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1078 | 1078 | — | — | — |
| 65 | AL-AM | S | CO-3000 | 1495 | 1055 | 5539 | 0 | 2167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2167 | 2167 | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor (Kg x m) |
| 66 | AL-AM | S | CO-3000 | 765 | 289 | 2584 | 0 | 2218 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2218 | 2218 | — | — | — |
| 67 | AL-AM | S | AG-6000 | 1205 | 987 | 4603 | 0 | 2218 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2218 | 2218 | — | — | — |
| 68 | AL-SU | S | C-2000 | 1732 | 1623 | 6819 | 0 | 1089 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1089 | 1089 | — | — | — |
| 69 | AL-AM | S | AG-6000 | -72 | -755 | -970 | 0 | 2178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2178 | 2178 | — | — | — |
| 70 | AL-SU | S | H-2500 | 1249 | 813 | 4562 | 0 | 989 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 989 | 989 | — | — | — |
| 71 | AN-AM | S | CO-5000 | 1688 | 1553 | 6616 | 140 | 2294 | 281 | 0 | 314 | 0 | 1015 | 2294 | — | 3309 | 3743 | 6882 |
| 72 | AL-SU | S | H-2500 | 766 | 427 | 2726 | 0 | 1149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1149 | 1149 | — | — | — |
| 73 | AL-SU | S | H-2500 | 770 | 442 | 2753 | 0 | 1149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1149 | 1149 | — | — | — |
| 74 | AL-SU | S | C-2000 | 1558 | 1391 | 6065 | 0 | 1149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1149 | 1149 | — | — | — |
| 75 | AL-AM | S | H-6000 | 565 | 124 | 1819 | 0 | 2302 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2302 | 2302 | — | — | — |
| 76 | AL-SU | S | MI-3000 | 1320 | 971 | 4932 | 0 | 1151 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1151 | 1151 | — | — | — |
| 77 | AL-SU | S | H-4500 | 986 | 524 | 3483 | 0 | 1151 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1151 | 1151 | — | — | — |
| 78 | AN-AM | S | AGR-12000 | 1605 | 1098 | 5912 | 711 | 2190 | 1423 | 0 | 1627 | 0 | 5184 | 2190 | — | 7374 | 9810 | 6131 |
| 79 | AL-SU | S | H-2500 | 1268 | 768 | 4572 | 0 | 1078 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1078 | 1078 | — | — | — |
| 80 | AL-SU | S | H-2500 | 1138 | 674 | 4088 | 0 | 1078 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1078 | 1078 | — | — | — |
| 97 | AL-SU | S | H-2500 | 1864 | 1371 | 6964 | 0 | 1077 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1077 | 1077 | — | — | — |
| 98 | AL-SU | S | H-2500 | 2204 | 1846 | 8459 | 0 | 1077 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1077 | 1077 | — | — | — |
| 99 | AL-AM | S | CO-3000 | 797 | 195 | 2585 | 0 | 2285 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2285 | 2285 | — | — | — |
| 100 | AL-SU | S | H-4500 | 1380 | 891 | 5032 | 0 | 1143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1143 | 1143 | — | — | — |
| 101 | AN-AM | S | AGR-14000 | 1315 | 881 | 4825 | 929 | 2088 | 1859 | 0 | 2132 | 0 | 6779 | 2088 | — | 8867 | 11825 | 6054 |
| 102 | AL-SU | S | MI-2500 | 1471 | 1281 | 5694 | 0 | 1002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1002 | 1002 | — | — | — |
| 103 | AL-AM | S | AG-6000 | 1148 | 876 | 4319 | 0 | 2147 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2147 | 2147 | — | — | — |
| 104 | AL-AM | S | H-6000 | 436 | 0 | 1309 | 0 | 2402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2402 | 2402 | — | — | — |
| 105 | AL-AM | S | H-6000 | 837 | 370 | 2881 | 0 | 2402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2402 | 2402 | — | — | — |
| 106 | AL-SU | S | H-2500 | 1641 | 1188 | 6111 | 0 | 1097 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1097 | 1097 | — | — | — |
| 107 | AL-SU | S | H-2500 | 1255 | 739 | 4503 | 0 | 1097 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1097 | 1097 | — | — | — |
| 108 | AL-SU | S | MI-2500 | 1811 | 1448 | 6881 | 0 | 1097 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1097 | 1097 | — | — | — |
| 109 | AL-SU | S | MI-2500 | 1234 | 785 | 4487 | 0 | 1097 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1097 | 1097 | — | — | — |
| 110 | AN-AM | S | AGR-18000 | 1562 | 1210 | 5896 | 1091 | 2009 | 2182 | 0 | 2441 | 0 | 7895 | 2009 | — | 9904 | 13357 | 6228 |
| 111 | AL-SU | S | MI-2500 | 1083 | 816 | 4066 | 0 | 1143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1143 | 1143 | — | — | — |
| 112 | AL-AM | S | H-6000 | 671 | 191 | 2204 | 0 | 2292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2292 | 2292 | — | — | — |
| 113 | AL-SU | S | MI-3000 | 1712 | 1297 | 6434 | 0 | 1146 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1146 | 1146 | — | — | — |
| 114 | AL-AM | S | H-6000 | 887 | 404 | 3066 | 0 | 2402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2402 | 2402 | — | — | — |
| 115 | AL-SU | S | H-4500 | 1215 | 942 | 4586 | 0 | 1201 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1201 | 1201 | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase con rotura (Kg) | | Fase sin rotura (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Torsión simple (Kg) | Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg) | | |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | | Esf.Util | Esf.Equiv. | M.Torsor (Kg x m) |
| 116 | AN-AM | S | AGR-12000 | 355 | -210 | 856 | 540 | 2340 | 1080 | 0 | 1205 | 0 | 3907 | 2340 | — | 6247 | 7873 | 6552 |
| 117 | AL-SU | S | MI-2500 | 1941 | 1593 | 7415 | 0 | 997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 997 | 997 | — | — | — |
| 118 | AL-SU | S | MI-2500 | 1468 | 1114 | 5518 | 0 | 997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 997 | 997 | — | — | — |
| 119 | AL-AM | S | AG-6000 | 311 | -174 | 759 | 0 | 2189 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2189 | 2189 | — | — | — |
| 120 | AL-AM | S | AG-6000 | 1553 | 1353 | 6011 | 0 | 2254 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2254 | 2254 | — | — | — |
| 121 | AL-SU | S | C-2000 | 1411 | 1219 | 5451 | 0 | 1127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1127 | 1127 | — | — | — |
| 122 | AL-SU | S | MI-2500 | 914 | 719 | 3461 | 0 | 1127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1127 | 1127 | — | — | — |
| 123 | AL-AM | S | AG-6000 | 971 | 757 | 3670 | 0 | 2254 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2254 | 2254 | — | — | — |
| 124 | AL-SU | S | MI-2500 | 824 | 507 | 2979 | 0 | 951 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 951 | 951 | — | — | — |
| 125 | FL | S | AGR-14000 | -546 | -829 | -2468 | 0 | 0 | 0 | 1902 | 0 | 2196 | 0 | 5999 | — | 5999 | 9735 | 9129 |

**ESFUERZOS PROTECCIÓN**

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 1 | FL | S | CO-18000 | — | — | — | — | — | — | — | --- | — | — | — | — |
| 2 | AL-SU | S | AG-3000 | 2877 | 2714 | 11345 | 0 | 2077 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 3 | AL-AM | S | H-6000 | 553 | 96 | 1756 | 0 | 2698 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 4 | AL-AM | S | H-6000 | 840 | 402 | 2921 | 0 | 2698 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 5 | AN-AM | S | AG-9000 | 1516 | 1113 | 5662 | --- | — | 403 | 0 | 229 | 2621 | 1439 | 2621 | 8842 |
| 6 | AL-SU | S | H-4500 | 1123 | 767 | 4137 | 0 | 2631 | — | — | — | — | — | — | — |
| 7 | AN-AM | S | AG-9000 | 1039 | 707 | 3823 | --- | — | 965 | 0 | 525 | 2578 | 3419 | 2578 | 11797 |
| 8 | AL-AM | S | H-6000 | 421 | 136 | 1400 | 0 | 2628 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 9 | AL-SU | S | H-4500 | 1055 | 697 | 3864 | 0 | 2628 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 10 | AN-AM | S | AG-9000 | 1337 | 1070 | 5082 | --- | — | 708 | 0 | 395 | 2644 | 2521 | 2644 | 10878 |
| 11 | AL-SU | S | H-4500 | 655 | 425 | 2391 | 0 | 2673 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 12 | AN-AM | S | AGR-12000 | 397 | 46 | 1236 | --- | — | 1250 | 0 | 697 | 2601 | 4448 | 2601 | 13851 |
| 13 | AL-SU | S | H-4500 | 1097 | 857 | 4149 | 0 | 2693 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 14 | AN-AM | S | AG-9000 | 585 | 222 | 1976 | --- | — | 589 | 0 | 328 | 2673 | 2095 | 2673 | 10384 |
| 15 | AL-SU | S | MI-3000 | 1227 | 942 | 4623 | 0 | 2614 | — | --- | — | — | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 16 | AL-SU | S | H-4500 | 1438 | 1008 | 5323 | 0 | 2614 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 17 | AN-AM | S | AG-9000 | 1282 | 865 | 4711 | — | — | 800 | 0 | 445 | 2659 | 2846 | 2659 | 11316 |
| 18 | AL-AM | S | CO-3000 | 904 | 515 | 3226 | 0 | 2696 | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | AN-AM | S | CO-5000 | 1313 | 918 | 4856 | — | — | 251 | 0 | 140 | 2675 | 894 | 2675 | 8275 |
| 20 | AL-SU | S | H-4500 | 1244 | 841 | 4572 | 0 | 2628 | — | — | — | — | — | — | — |
| 21 | AL-SU | S | H-4500 | 1142 | 772 | 4199 | 0 | 2628 | — | — | — | — | — | — | — |
| 22 | AN-AM | S | AG-9000 | 1156 | 732 | 4200 | --- | — | 488 | 0 | 277 | 2638 | 1741 | 2638 | 9538 |
| 23 | AL-SU | S | MI-3000 | 1433 | 1027 | 5327 | 0 | 2653 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 24 | AN-AM | S | AG-9000 | 1093 | 650 | 3930 | --- | — | 245 | 0 | 139 | 2649 | 872 | 2649 | 7670 |
| 25 | AL-SU | S | MI-3000 | 1022 | 723 | 3789 | 0 | 2605 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 26 | AL-SU | S | MI-3000 | 1263 | 933 | 4723 | 0 | 2605 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 27 | AN-AM | S | AGR-18000 | 472 | -86 | 1331 | --- | — | 1708 | 0 | 976 | 2416 | 6099 | 2416 | 15048 |
| 28 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1038 | 601 | 3714 | --- | — | 1082 | 0 | 627 | 2187 | 3872 | 2187 | 11849 |
| 29 | AL-AM | S | AG-6000 | 1222 | 955 | 4621 | 0 | 2428 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 30 | AN-AM | S | AG-9000 | 2021 | 1866 | 7929 | --- | — | 669 | 0 | 366 | 2447 | 2374 | 2447 | 10104 |
| 31 | AL-AM | S | AG-6000 | 544 | 65 | 1696 | 0 | 2474 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 32 | AN-AM | S | CO-18000 | 1743 | 1197 | 6427 | --- | — | 2328 | 0 | 1336 | 2268 | 8320 | 2268 | 20301 |
| 33 | AL-AM | S | H-6000 | 177 | -334 | 196 | 0 | 2632 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 34 | AL-SU | S | C-2000 | 1954 | 1814 | 7676 | 0 | 2376 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 35 | AL-AM | S | CO-3000 | 832 | 265 | 2762 | 0 | 2477 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 36 | AL-AM | S | CO-5000 | 1077 | 647 | 3880 | 0 | 2517 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 37 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1749 | 1553 | 6799 | — | — | 978 | 0 | 564 | 2543 | 3499 | 2543 | 12600 |
| 38 | AL-SU | S | H-4500 | 1049 | 589 | 3736 | 0 | 2605 | — | — | — | — | — | — | — |
| 39 | AL-SU | S | H-4500 | 1263 | 846 | 4635 | 0 | 2605 | — | — | — | — | — | — | — |
| 40 | AN-AM | S | AG-9000 | 1006 | 504 | 3520 | --- | — | 661 | 0 | 385 | 2576 | 2367 | 2576 | 12178 |
| 41 | AL-AM | S | AG-6000 | 1062 | 590 | 3775 | 0 | 2493 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 42 | AL-SU | S | MI-2500 | 1717 | 1446 | 6597 | 0 | 2480 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 43 | AL-AM | S | H-6000 | 1027 | 605 | 3686 | 0 | 2625 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 44 | AL-AM | S | H-6000 | 1198 | 832 | 4426 | 0 | 2625 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 45 | AL-SU | S | MI-2500 | 1082 | 710 | 3955 | 0 | 2535 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 46 | AN-AM | S | AGR-9000 | 1094 | 597 | 3878 | --- | — | 1059 | 0 | 613 | 2460 | 3790 | 2460 | 12674 |
| 47 | AL-SU | S | MI-2500 | 990 | 607 | 3577 | 0 | 2518 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 48 | AL-SU | S | MI-2500 | 1326 | 1033 | 5010 | 0 | 2518 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 49 | AL-AM | S | H-6000 | 1630 | 1171 | 6060 | 0 | 2610 | — | — | --- | — | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 50 | AL-SU | S | H-4500 | 789 | 430 | 2798 | 0 | 2610 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 51 | AN-AM | S | AGR-12000 | 969 | 572 | 3479 | — | — | 1401 | 0 | 806 | 2482 | 5008 | 2482 | 15004 |
| 52 | AL-SU | S | H-2500 | 1446 | 1025 | 5364 | 0 | 2346 | — | — | — | — | — | — | — |
| 53 | AL-SU | S | MI-2500 | 1485 | 1139 | 5595 | 0 | 2346 | — | — | — | — | — | — | — |
| 54 | AN-AM | S | AG-12000 | 1523 | 1169 | 5736 | — | — | 1029 | 0 | 577 | 2604 | 3665 | 2604 | 12967 |
| 55 | AL-AM | S | CO-3000 | 880 | 324 | 2965 | 0 | 2667 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 56 | AL-SU | S | H-2500 | 1451 | 985 | 5340 | 0 | 2506 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 57 | AL-SU | S | MI-2500 | 1587 | 1271 | 6034 | 0 | 2506 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 58 | AL-AM | S | CO-3000 | 928 | 426 | 3210 | 0 | 2570 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 59 | AL-SU | S | MI-2500 | 1874 | 1645 | 7267 | 0 | 2570 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 60 | AL-AM | S | CO-3000 | 925 | 356 | 3133 | 0 | 2570 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 61 | AL-SU | S | CO-3000 | 1598 | 1041 | 5834 | 0 | 2495 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 62 | AL-SU | S | MI-2500 | 1540 | 1251 | 5873 | 0 | 2495 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 63 | AN-AM | S | AG-9000 | 56 | -483 | -315 | --- | — | 516 | 0 | 304 | 2476 | 1851 | 2476 | 9425 |
| 64 | AL-SU | S | C-2000 | 1574 | 1351 | 6072 | 0 | 2296 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 65 | AL-AM | S | CO-3000 | 1495 | 1055 | 5539 | 0 | 2557 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 66 | AL-AM | S | CO-3000 | 765 | 289 | 2584 | 0 | 2557 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 67 | AL-AM | S | AG-6000 | 1205 | 987 | 4603 | 0 | 2447 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 68 | AL-SU | S | C-2000 | 1732 | 1623 | 6819 | 0 | 2447 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 69 | AL-AM | S | AG-6000 | -72 | -755 | -970 | 0 | 2447 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 70 | AL-SU | S | H-2500 | 1249 | 813 | 4562 | 0 | 2362 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 71 | AN-AM | S | CO-5000 | 1688 | 1553 | 6616 | — | — | 281 | 0 | 157 | 2563 | 999 | 2563 | 8258 |
| 72 | AL-SU | S | H-2500 | 766 | 427 | 2726 | 0 | 2568 | — | — | — | — | — | — | — |
| 73 | AL-SU | S | H-2500 | 770 | 442 | 2753 | 0 | 2568 | — | — | — | — | — | — | — |
| 74 | AL-SU | S | C-2000 | 1558 | 1391 | 6065 | 0 | 2568 | — | — | — | — | — | — | — |
| 75 | AL-AM | S | H-6000 | 565 | 124 | 1819 | 0 | 2633 | — | — | — | — | — | — | — |
| 76 | AL-SU | S | MI-3000 | 1320 | 971 | 4932 | 0 | 2633 | — | — | — | — | — | — | — |
| 77 | AL-SU | S | H-4500 | 986 | 524 | 3483 | 0 | 2633 | — | — | — | — | — | — | — |
| 78 | AN-AM | S | AGR-12000 | 1605 | 1098 | 5912 | --- | — | 1423 | 0 | 814 | 2504 | 5082 | 2504 | 15156 |
| 79 | AL-SU | S | H-2500 | 1268 | 768 | 4572 | 0 | 2538 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 80 | AL-SU | S | H-2500 | 1138 | 674 | 4088 | 0 | 2538 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 81 | AN-AM | S | AG-9000 | 1816 | 1421 | 6868 | — | — | 721 | 0 | 412 | 2602 | 2576 | 2602 | 10838 |
| 82 | AL-AM | S | CO-3000 | 596 | 37 | 1826 | 0 | 2634 | — | — | — | — | — | — | — |
| 83 | AL-AM | S | CO-3000 | 1865 | 1608 | 7204 | 0 | 2690 | — | — | — | — | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 84 | AL-SU | S | H-4500 | 954 | 646 | 3508 | 0 | 2690 | — | — | — | — | — | — | — |
| 85 | AN-AM | S | AGR-12000 | 1249 | 922 | 4669 | --- | — | 1172 | 0 | 651 | 2610 | 4166 | 2610 | 13556 |
| 86 | AL-AM | S | H-6000 | 424 | 221 | 1492 | 0 | 2693 | — | — | — | — | — | — | — |
| 87 | AL-AM | S | H-6000 | 691 | 269 | 2342 | 0 | 2693 | — | — | — | — | — | — | — |
| 88 | AL-AM | S | H-6000 | 799 | 380 | 2776 | 0 | 2610 | — | — | — | — | — | — | — |
| 89 | AL-SU | S | C-2000 | 1648 | 1456 | 6399 | 0 | 2487 | — | — | — | — | — | — | — |
| 90 | AN-AM | S | AGR-12000 | -66 | -448 | -645 | --- | — | 1584 | 0 | 904 | 2416 | 5657 | 2416 | 15443 |
| 91 | AL-SU | S | H-4500 | 1572 | 1293 | 6008 | 0 | 2580 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 92 | AL-SU | S | H-4500 | 1509 | 1039 | 5565 | 0 | 2580 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 93 | AN-AM | S | H13-13000 | 1146 | 825 | 4264 | --- | — | 2116 | 0 | 1111 | 2329 | 7459 | 2329 | 15335 |
| 94 | AL-SU | S | H-2500 | 587 | 370 | 2131 | 0 | 2488 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 95 | AL-AM | S | AG-6000 | 791 | 408 | 2781 | 0 | 2488 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 96 | AL-SU | S | H-2500 | 1363 | 920 | 5007 | 0 | 2462 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 97 | AL-SU | S | H-2500 | 1864 | 1371 | 6964 | 0 | 2462 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 98 | AL-SU | S | H-2500 | 2204 | 1846 | 8459 | 0 | 2462 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 99 | AL-AM | S | CO-3000 | 797 | 195 | 2585 | 0 | 2622 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 100 | AL-SU | S | H-4500 | 1380 | 891 | 5032 | 0 | 2622 | — | — | --- | — | — | — | — |
| 101 | AN-AM | S | AGR-14000 | 1315 | 881 | 4825 | — | — | 1859 | 0 | 1066 | 2395 | 6642 | 2395 | 15551 |
| 102 | AL-SU | S | MI-2500 | 1471 | 1281 | 5694 | 0 | 2314 | — | — | — | — | — | — | — |
| 103 | AL-AM | S | AG-6000 | 1148 | 876 | 4319 | 0 | 2426 | — | — | — | — | — | — | — |
| 104 | AL-AM | S | H-6000 | 436 | 0 | 1309 | 0 | 2678 | — | — | — | — | — | — | — |
| 105 | AL-AM | S | H-6000 | 837 | 370 | 2881 | 0 | 2678 | — | — | — | — | — | — | — |
| 106 | AL-SU | S | H-2500 | 1641 | 1188 | 6111 | 0 | 2541 | — | — | — | — | — | — | — |
| 107 | AL-SU | S | H-2500 | 1255 | 739 | 4503 | 0 | 2541 | — | — | — | — | — | — | — |
| 108 | AL-SU | S | MI-2500 | 1811 | 1448 | 6881 | 0 | 2541 | — | — | — | — | — | — | — |
| 109 | AL-SU | S | MI-2500 | 1234 | 785 | 4487 | 0 | 2541 | — | — | — | — | — | — | — |
| 110 | AN-AM | S | AGR-18000 | 1562 | 1210 | 5896 | --- | — | 2182 | 0 | 1221 | 2248 | 7765 | 2248 | 16174 |
| 111 | AL-SU | S | MI-2500 | 1083 | 816 | 4066 | 0 | 2558 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 112 | AL-AM | S | H-6000 | 671 | 191 | 2204 | 0 | 2614 | — | --- | — | — | — | — | — |
| 113 | AL-SU | S | MI-3000 | 1712 | 1297 | 6434 | 0 | 2614 | — | — | — | — | — | — | — |
| 114 | AL-AM | S | H-6000 | 887 | 404 | 3066 | 0 | 2679 | — | — | — | — | — | — | — |
| 115 | AL-SU | S | H-4500 | 1215 | 942 | 4586 | 0 | 2679 | — | — | — | — | — | — | — |
| 116 | AN-AM | S | AGR-12000 | 355 | -210 | 856 | — | — | 1080 | 0 | 603 | 2611 | 3844 | 2611 | 14094 |
| 117 | AL-SU | S | MI-2500 | 1941 | 1593 | 7415 | 0 | 2340 | — | — | — | — | — | — | — |

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Rotura simple (Kg) | | Rotura compuesta (Ángulos) (Kg) | | | | | | |
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Protección con rotura | | Fase | | Protección con rotura | | Total | | Esfuerzo equivalente |
| | | | | | | | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | Trans. | Long. | |
| 118 | AL-SU | S | MI-2500 | 1468 | 1114 | 5518 | 0 | 2340 | — | — | — | — | — | — | — |
| 119 | AL-AM | S | AG-6000 | 311 | -174 | 759 | 0 | 2462 | — | — | — | — | — | — | — |
| 120 | AL-AM | S | AG-6000 | 1553 | 1353 | 6011 | 0 | 2462 | — | — | — | — | — | — | — |
| 121 | AL-SU | S | C-2000 | 1411 | 1219 | 5451 | 0 | 2445 | — | — | — | — | — | — | — |
| 122 | AL-SU | S | MI-2500 | 914 | 719 | 3461 | 0 | 2445 | — | — | — | — | — | — | — |
| 123 | AL-AM | S | AG-6000 | 971 | 757 | 3670 | 0 | 2445 | — | — | — | — | — | — | — |
| 124 | AL-SU | S | MI-2500 | 824 | 507 | 2979 | 0 | 2196 | — | — | — | — | — | — | — |
| 125 | FL | S | AGR-14000 | — | — | — | --- | — | — | — | — | — | — | — | — |

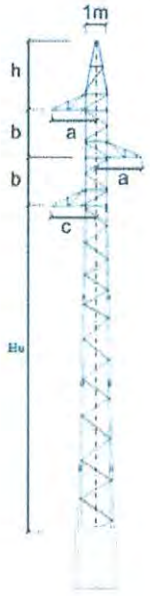
### 2.1.8.3 Apoyos adoptados.

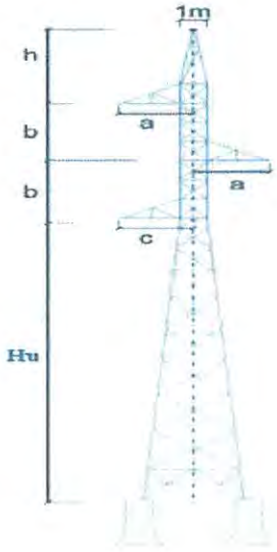
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo torre | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Armados N y S | | | | Armados T y B | | Ahorcam. h real | Comprob. Esf.Vertical | Denominación torre | Código armado | Peso torre (Kg.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cúpula (m) "h" | Cruceta (m) "a"-"d" | Cruceta (m) "b" | | | | | |
| 1 | FL | CO | S | CO-18000 | 4,4 | 3 | 3 | 5,9 | | | OK | OK | CO-18000-21 | S2113 | 6147 |
| 2 | AL-SU | AG | S | AG-3000 | 4 | 3,6 | 3,6 | 4,3 | | | OK | COMPROB | AG-3000-24 | S4882 | 2995 |
| 3 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-14 | S2442 | 1864 |
| 4 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-19 | S2442 | 2411 |
| 5 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | COMPROB | AG-9000-22 | S1331 | 3421 |
| 6 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-30 | S3551 | 3577 |
| 7 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 3 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-18 | S3441 | 3007 |
| 8 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 1,4 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-10 | S1442 | 1307 |
| 9 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-30 | S3661 | 3580 |
| 10 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-24 | S1441 | 3828 |
| 11 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-16 | S3551 | 1858 |
| 12 | AN-AM | AGR | S | AGR-12000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-12000-14 | S1552 | 2897 |
| 13 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-19 | S3551 | 2126 |
| 14 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-12 | S1331 | 2062 |
| 15 | AL-SU | MI | S | MI-3000 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-3000-16 | S2441 | 1270 |
| 16 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-30 | S3551 | 3577 |
| 17 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-24 | S1441 | 3828 |
| 18 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-21 | S1111 | 3113 |
| 19 | AN-AM | CO | S | CO-5000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | COMPROB | CO-5000-24 | S1111 | 3762 |

| | | | | | Armados N y S | | | | Armados T y B | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo torre | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cúpula (m) "h" | Cruceta (m) "a"-"d" | Cruceta (m) "b" | Ahorcam. h real | Comprob. Esf.Vertical | Denominación torre | Código armado | Peso torre (Kg.) |
| 20 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-28 | S3551 | 3292 |
| 21 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-26 | S3551 | 2971 |
| 22 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-22 | S1331 | 3421 |
| 23 | AL-SU | MI | S | MI-3000 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-3000-30 | S2441 | 2515 |
| 24 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-24 | S1331 | 3822 |
| 25 | AL-SU | MI | S | MI-3000 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-3000-20 | S2441 | 1587 |
| 26 | AL-SU | MI | S | MI-3000 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-3000-24 | S2441 | 1926 |
| 27 | AN-AM | AGR | S | AGR-18000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-18000-20 | S1552 | 5037 |
| 28 | AN-AM | AGR | S | AGR-9000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-9000-14 | S1552 | 2512 |
| 29 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-18 | S1331 | 2248 |
| 30 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | OK | COMPROB | AG-9000-24 | S1441 | 3828 |
| 31 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-24 | S1331 | 2982 |
| 32 | AN-AM | CO | S | CO-18000 | 3,3 | 4,1 | 4,1 | 5,9 | | | OK | OK | CO-18000-21 | S1553 | 6003 |
| 33 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2,7 | 2,1 | 2,1 | 4 | | | OK | OK | H-6000-19 | S3443 | 2503 |
| 34 | AL-SU | R.U. | S | C-2000 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | | | OK | COMPROB | C-2000-24 | S2441 | 1265 |
| 35 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-12 | S1111 | 2045 |
| 36 | AL-AM | CO | S | CO-5000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-5000-24 | S1111 | 3762 |
| 37 | AN-AM | AGR | S | AGR-9000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | COMPROB | AGR-9000-22 | S1552 | 3689 |
| 38 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-28 | S3771 | 3322 |
| 39 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-28 | S3551 | 3292 |
| 40 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4,3 | | | OK | OK | AG-9000-12 | S2442 | 2181 |
| 41 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 4,3 | | | OK | OK | AG-6000-22 | S2332 | 2775 |
| 42 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-20 | S2331 | 1500 |
| 43 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-16 | S2442 | 2114 |
| 44 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | COMPROB | H-6000-21 | S2442 | 2745 |
| 45 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-28 | S2551 | 2188 |
| 46 | AN-AM | AGR | S | AGR-9000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-9000-22 | S1552 | 3689 |
| 47 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-26 | S2551 | 2013 |
| 48 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-26 | S2441 | 2007 |
| 49 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2,7 | 2,1 | 2,1 | 4 | | | OK | COMPROB | H-6000-21 | S3443 | 2837 |
| 50 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-14 | S3771 | 1685 |
| 51 | AN-AM | AGR | S | AGR-12000 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-12000-18 | S2552 | 3670 |
| 52 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-30 | S3551 | 3001 |
| 53 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-28 | S2441 | 2182 |
| 54 | AN-AM | AG | S | AG-12000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | COMPROB | AG-12000-22 | S1552 | 4093 |
| 55 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-21 | S1111 | 3113 |

| | | | | | Armados N y S | | | | Armados T y B | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo torre | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cúpula (m) "h" | Cruceta (m) "a"-"d" | Cruceta (m) "b" | Ahorcam. h real | Comprob. Esf.Vertical | Denominación torre | Código armado | Peso torre (Kg.) |
| 56 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-21 | S3551 | 2081 |
| 57 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-28 | S2441 | 2182 |
| 58 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-24 | S1111 | 3524 |
| 59 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-26 | S2331 | 2004 |
| 60 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 5,2 | | | OK | OK | CO-3000-21 | S1112 | 3144 |
| 61 | AL-SU | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | COMPROB | CO-3000-24 | S1111 | 3524 |
| 62 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-30 | S2441 | 2377 |
| 63 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-9000-22 | S1331 | 3421 |
| 64 | AL-SU | R.U. | S | C-2000 | 1,8 | 2 | 2 | 1,5 | | | OK | COMPROB | C-2000-26 | S2551 | 1422 |
| 65 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | COMPROB | CO-3000-27 | S1111 | 4004 |
| 66 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-15 | S1111 | 2418 |
| 67 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-14 | S1331 | 1823 |
| 68 | AL-SU | R.U. | S | C-2000 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | | | OK | COMPROB | C-2000-30 | S2441 | 1666 |
| 69 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 4,3 | | | OK | OK | AG-6000-10 | S2332 | 1573 |
| 70 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 3,4 | | | OK | COMPROB | H-2500-28 | S3662 | 2762 |
| 71 | AN-AM | CO | S | CO-5000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | COMPROB | CO-5000-24 | S1111 | 3762 |
| 72 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | | | OK | OK | H-2500-19 | S2771 | 1778 |
| 73 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | | | OK | OK | H-2500-19 | S2771 | 1778 |
| 74 | AL-SU | R.U. | S | C-2000 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | | | OK | COMPROB | C-2000-26 | S2441 | 1392 |
| 75 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-19 | S2442 | 2411 |
| 76 | AL-SU | MI | S | MI-3000 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-3000-14 | S2441 | 1138 |
| 77 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-21 | S3771 | 2465 |
| 78 | AN-AM | AGR | S | AGR-12000 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | COMPROB | AGR-12000-18 | S2552 | 3670 |
| 79 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-14 | S3661 | 1458 |
| 80 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-26 | S3661 | 2518 |
| 81 | AN-AM | AG | S | AG-9000 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,7 | | | OK | COMPROB | AG-9000-24 | S1441 | 3828 |
| 82 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-21 | S1111 | 3113 |
| 83 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | COMPROB | CO-3000-24 | S1111 | 3524 |
| 84 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | OK | H-4500-30 | S3551 | 3577 |
| 85 | AN-AM | AGR | S | AGR-12000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-12000-20 | S1552 | 3916 |
| 86 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 1,4 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-10 | S1442 | 1307 |
| 87 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-12 | S2442 | 1585 |
| 88 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-14 | S2442 | 1864 |
| 89 | AL-SU | R.U. | S | C-2000 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | | | OK | COMPROB | C-2000-22 | S2441 | 1136 |
| 90 | AN-AM | AGR | S | AGR-12000 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-12000-10 | S2552 | 2343 |
| 91 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-26 | S3551 | 2971 |

| | | | | | Armados N y S | | | | Armados T y B | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo torre | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cúpula (m) "h" | Cruceta (m) "a"-"d" | Cruceta (m) "b" | Ahorcam. h real | Comprob. Esf.Vertical | Denominación torre | Código armado | Peso torre (Kg.) |
| 92 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-28 | S3551 | 3292 |
| 93 | AN-AM | H13 | S | H13-13000 | 2 | 2,8 | 2,8 | 4 | | | OK | OK | H13-13000-19 | S1553 | 3828 |
| 94 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 1,4 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | | | OK | OK | H-2500-10 | S1661 | 992 |
| 95 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-10 | S1331 | 1463 |
| 96 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-23 | S3551 | 2259 |
| 97 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-28 | S3551 | 2737 |
| 98 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-30 | S3551 | 3001 |
| 99 | AL-AM | CO | S | CO-3000 | 3,3 | 3 | 3 | 4,3 | | | OK | OK | CO-3000-21 | S1111 | 3113 |
| 100 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-30 | S3661 | 3580 |
| 101 | AN-AM | AGR | S | AGR-14000 | 2 | 2,9 | 2,9 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-14000-22 | S1662 | 4634 |
| 102 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-30 | S2331 | 2374 |
| 103 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-22 | S1331 | 2665 |
| 104 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-14 | S2442 | 1864 |
| 105 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-16 | S2442 | 2114 |
| 106 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-14 | S3551 | 1455 |
| 107 | AL-SU | HA | S | H-2500 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-2500-28 | S3661 | 2740 |
| 108 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-26 | S2441 | 2007 |
| 109 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-32 | S2551 | 2595 |
| 110 | AN-AM | AGR | S | AGR-18000 | 2 | 3,1 | 3,1 | 4,3 | | | OK | COMPROB | AGR-18000-24 | S1772 | 5960 |
| 111 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-16 | S1441 | 1186 |
| 112 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-21 | S2442 | 2745 |
| 113 | AL-SU | MI | S | MI-3000 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-3000-26 | S2441 | 2123 |
| 114 | AL-AM | HA | S | H-6000 | 2 | 2,1 | 2,1 | 3,4 | | | OK | OK | H-6000-14 | S2442 | 1864 |
| 115 | AL-SU | HA | S | H-4500 | 2,7 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | | | OK | COMPROB | H-4500-23 | S3551 | 2640 |
| 116 | AN-AM | AGR | S | AGR-12000 | 2,5 | 2,8 | 2,8 | 4,3 | | | OK | OK | AGR-12000-14 | S2552 | 2985 |
| 117 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-30 | S3551 | 2423 |
| 118 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-20 | S2441 | 1503 |
| 119 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-10 | S1331 | 1463 |
| 120 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | COMPROB | AG-6000-18 | S1331 | 2248 |
| 121 | AL-SU | R.U. | S | C-2000 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,5 | | | OK | COMPROB | C-2000-24 | S2441 | 1265 |
| 122 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-22 | S1441 | 1619 |
| 123 | AL-AM | AG | S | AG-6000 | 2 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AG-6000-16 | S1331 | 2002 |
| 124 | AL-SU | MI | S | MI-2500 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | | | OK | COMPROB | MI-2500-22 | S2551 | 1665 |
| 125 | FL | AGR | S | AGR-14000 | 3 | 2,4 | 2,4 | 3,7 | | | OK | OK | AGR-14000-10 | S3331 | 2522 |




### 2.1.9 Cálculo de Cimentaciones.

#### 2.1.9.1 Cimentaciones monobloque

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F \cdot (h + \frac{2}{3} \cdot t) + F_v \cdot (h_t / 2 + 2/3 \cdot t)$$

- F = Esfuerzo nominal del apoyo en Kg
- h = Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.
- t = Profundidad de la cimentación en m.
- $F_v$ = Esfuerzo del viento sobre la estructura en Kg.
- $h_t$ = Altura total del apoyo en m.

Por otra parte, el momento resistente al vuelco es:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde: $M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$; $M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0{,}4 \cdot p \cdot a$ ;

Siendo:

- $M_1$ = Momento debido al empotramiento lateral del terreno.

- $M_2$ = Momento debido a las cargas verticales.

- K = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad ($kg/cm^2$ x cm)

- a = Anchura de la cimentación en metros.

- p = Peso de la torre y herrajes en Kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

#### 2.1.9.2 Cimentaciones de cuatro patas

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Cada uno de estos bloques se calcula para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción ($F_t$), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón ($P_h$) más el del cono de tierras arrancadas ($P_c$) con un coeficiente de seguridad de 1,5: $(P_c + P_h)/F_t \geq 1,5$

Cuando el esfuerzo sea de compresión ($F_c$), la presión ejercida por éste más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno ($\sigma$): $(F_c + P_h)/A \leq \sigma$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en la siguiente tabla.

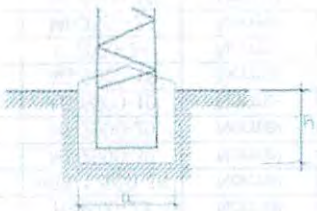
| N° APOYO | TORRE | TERRENO | TIPO | a (m) | h (m) | b (m) | H (m) | c (m) | V(Exc.) ($m^3$) | V(Horm.) ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CO-18000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 3,25 | 5,35 | 16,74 | 17,79 |
| 2 | AG-3000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 1,95 | 4,01 | 6,82 | 7,52 |
| 3 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | | | | 6,75 | 7,31 |
| 4 | H-6000-19 | Normal | Monobloque | 1,84 | 2,53 | | | | 8,57 | 9,24 |
| 5 | AG-9000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 6 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | | | | 12,59 | 13,6 |
| 7 | AG-9000-18 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,8 | 3,57 | 11,6 | 12,46 |
| 8 | H-6000-10 | Normal | Monobloque | 1,51 | 2,29 | | | | 5,22 | 5,68 |
| 9 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | | | | 12,59 | 13,6 |
| 10 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 11 | H-4500-16 | Normal | Monobloque | 1,74 | 2,3 | | | | 6,96 | 7,57 |
| 12 | AGR-12000-14 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,45 | 0,45 | 1 | 2,9 | 3,07 | 12,53 | 13,4 |
| 13 | H-4500-19 | Normal | Monobloque | 1,83 | 2,35 | | | | 7,87 | 8,54 |
| 14 | AG-9000-12 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,65 | 2,82 | 9,09 | 9,79 |

| Nº APOYO | TORRE | TERRENO | TIPO | a (m) | h (m) | b (m) | H (m) | c (m) | V(Exc.) ($m^3$) | V(Horm.) ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | MI-3000-16 | Normal | Monobloque | 1,58 | 2,13 | | | | 5,32 | 5,82 |
| 16 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | | | | 12,59 | 13,6 |
| 17 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 18 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 19 | CO-5000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,25 | 5 | 7,65 | 8,35 |
| 20 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | | | | 11,68 | 12,62 |
| 21 | H-4500-26 | Normal | Monobloque | 2,09 | 2,45 | | | | 10,7 | 11,58 |
| 22 | AG-9000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 23 | MI-3000-30 | Normal | Monobloque | 2,23 | 2,27 | | | | 11,29 | 12,28 |
| 24 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 25 | MI-3000-20 | Normal | Monobloque | 1,77 | 2,18 | | | | 6,83 | 7,46 |
| 26 | MI-3000-24 | Normal | Monobloque | 1,95 | 2,23 | | | | 8,48 | 9,24 |
| 27 | AGR-18000-20 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,7 | 0,5 | 1,2 | 3,4 | 3,83 | 20,95 | 22,2 |
| 28 | AGR-9000-14 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,25 | 1 | 2,7 | 3,07 | 11,07 | 11,94 |
| 29 | AG-6000-18 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,4 | 3,28 | 8,27 | 8,98 |
| 30 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 31 | AG-6000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,5 | 4,01 | 8,6 | 9,3 |
| 32 | CO-18000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 3,25 | 5,35 | 16,74 | 17,79 |
| 33 | H-6000-19 | Normal | Monobloque | 1,84 | 2,53 | | | | 8,57 | 9,24 |
| 34 | C-2000-24 | Normal | Monobloque | 1,45 | 2,15 | | | | 4,52 | 4,94 |
| 35 | CO-3000-12 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,8 | 3,3 | 6,19 | 6,89 |
| 36 | CO-5000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,25 | 5 | 7,65 | 8,35 |
| 37 | AGR-9000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 38 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | | | | 11,68 | 12,62 |
| 39 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | | | | 11,68 | 12,62 |
| 40 | AG-9000-12 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,65 | 2,82 | 9,09 | 9,79 |
| 41 | AG-6000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,4 | 0,9 | 2,45 | 3,78 | 8,6 | 9,3 |
| 42 | MI-2500-20 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,11 | | | | 6,54 | 7,16 |
| 43 | H-6000-16 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,48 | | | | 7,68 | 8,3 |
| 44 | H-6000-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,57 | | | | 9,57 | 10,32 |
| 45 | MI-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,13 | 2,17 | | | | 9,85 | 10,75 |
| 46 | AGR-9000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 47 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | | | | 8,9 | 9,73 |
| 48 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | | | | 8,9 | 9,73 |
| 49 | H-6000-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,57 | | | | 9,57 | 10,32 |
| 50 | H-4500-14 | Normal | Monobloque | 1,66 | 2,25 | | | | 6,2 | 6,75 |
| 51 | AGR-12000-18 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 2,95 | 3,57 | 15,07 | 16,12 |
| 52 | H-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,22 | | | | 10,94 | 11,93 |

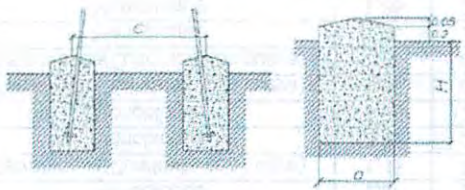
| Nº APOYO | TORRE | TERRENO | TIPO | a (m) | h (m) | b (m) | H (m) | c (m) | V(Exc.) ($m^3$) | V(Horm.) ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | MI-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,13 | 2,17 | | | | 9,85 | 10,75 |
| 54 | AG-12000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 3 | 4,08 | 15,53 | 16,58 |
| 55 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 56 | H-2500-21 | Normal | Monobloque | 1,9 | 2,11 | | | | 7,62 | 8,34 |
| 57 | MI-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,13 | 2,17 | | | | 9,85 | 10,75 |
| 58 | CO-3000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5 | 6,89 | 7,59 |
| 59 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | | | | 8,9 | 9,73 |
| 60 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 61 | CO-3000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5 | 6,89 | 7,59 |
| 62 | MI-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,19 | | | | 10,79 | 11,78 |
| 63 | AG-9000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,85 | 4,08 | 11,8 | 12,66 |
| 64 | C-2000-26 | Normal | Monobloque | 1,55 | 2,16 | | | | 5,19 | 5,67 |
| 65 | CO-3000-27 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5,5 | 6,89 | 7,59 |
| 66 | CO-3000-15 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,85 | 3,7 | 6,35 | 7,06 |
| 67 | AG-6000-14 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,35 | 2,79 | 7,97 | 8,68 |
| 68 | C-2000-30 | Normal | Monobloque | 1,71 | 2,19 | | | | 6,4 | 6,99 |
| 69 | AG-6000-10 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,3 | 2,31 | 7,7 | 8,4 |
| 70 | H-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,14 | 2,2 | | | | 10,08 | 10,99 |
| 71 | CO-5000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 2,25 | 5 | 7,65 | 8,35 |
| 72 | H-2500-19 | Normal | Monobloque | 1,81 | 2,07 | | | | 6,78 | 7,44 |
| 73 | H-2500-19 | Normal | Monobloque | 1,81 | 2,07 | | | | 6,78 | 7,44 |
| 74 | C-2000-26 | Normal | Monobloque | 1,55 | 2,16 | | | | 5,19 | 5,67 |
| 75 | H-6000-19 | Normal | Monobloque | 1,84 | 2,53 | | | | 8,57 | 9,24 |
| 76 | MI-3000-14 | Normal | Monobloque | 1,49 | 2,1 | | | | 4,66 | 5,11 |
| 77 | H-4500-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,39 | | | | 8,9 | 9,65 |
| 78 | AGR-12000-18 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 2,95 | 3,57 | 15,07 | 16,12 |
| 79 | H-2500-14 | Normal | Monobloque | 1,65 | 1,98 | | | | 5,39 | 5,94 |
| 80 | H-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,06 | 2,17 | | | | 9,21 | 10,06 |
| 81 | AG-9000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,35 | 0,35 | 1 | 2,85 | 4,33 | 11,95 | 12,81 |
| 82 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 83 | CO-3000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,05 | 5 | 6,89 | 7,59 |
| 84 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | | | | 12,59 | 13,6 |
| 85 | AGR-12000-20 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,55 | 0,45 | 1,1 | 2,95 | 3,83 | 15,29 | 16,34 |
| 86 | H-6000-10 | Normal | Monobloque | 1,51 | 2,29 | | | | 5,22 | 5,68 |
| 87 | H-6000-12 | Normal | Monobloque | 1,56 | 2,37 | | | | 5,77 | 6,25 |
| 88 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | | | | 6,75 | 7,31 |
| 89 | C-2000-22 | Normal | Monobloque | 1,38 | 2,13 | | | | 4,06 | 4,44 |
| 90 | AGR-12000-10 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,3 | 1 | 2,9 | 2,56 | 12 | 12,86 |

| Nº APOYO | TORRE | TERRENO | TIPO | a (m) | h (m) | b (m) | H (m) | c (m) | V(Exc.) ($m^3$) | V(Horm.) ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | H-4500-26 | Normal | Monobloque | 2,09 | 2,45 | | | | 10,7 | 11,58 |
| 92 | H-4500-28 | Normal | Monobloque | 2,17 | 2,48 | | | | 11,68 | 12,62 |
| 93 | H13-13000-19 | Normal | Monobloque | 2,12 | 2,91 | | | | 13,08 | 13,98 |
| 94 | H-2500-10 | Normal | Monobloque | 1,5 | 1,86 | | | | 4,18 | 4,64 |
| 95 | AG-6000-10 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,3 | 2,31 | 7,7 | 8,4 |
| 96 | H-2500-23 | Normal | Monobloque | 1,95 | 2,15 | | | | 8,18 | 8,94 |
| 97 | H-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,14 | 2,2 | | | | 10,08 | 10,99 |
| 98 | H-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,22 | | | | 10,94 | 11,93 |
| 99 | CO-3000-21 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,2 | 0,3 | 0,9 | 1,95 | 4,6 | 6,68 | 7,38 |
| 100 | H-4500-30 | Normal | Monobloque | 2,24 | 2,51 | | | | 12,59 | 13,6 |
| 101 | AGR-14000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 3,25 | 4,08 | 16,52 | 17,57 |
| 102 | MI-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,19 | | | | 10,79 | 11,78 |
| 103 | AG-6000-22 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,3 | 0,4 | 0,9 | 2,45 | 3,78 | 8,6 | 9,3 |
| 104 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | | | | 6,75 | 7,31 |
| 105 | H-6000-16 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,48 | | | | 7,68 | 8,3 |
| 106 | H-2500-14 | Normal | Monobloque | 1,65 | 1,98 | | | | 5,39 | 5,94 |
| 107 | H-2500-28 | Normal | Monobloque | 2,14 | 2,2 | | | | 10,08 | 10,99 |
| 108 | MI-2500-26 | Normal | Monobloque | 2,03 | 2,16 | | | | 8,9 | 9,73 |
| 109 | MI-2500-32 | Normal | Monobloque | 2,31 | 2,2 | | | | 11,74 | 12,81 |
| 110 | AGR-18000-24 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,8 | 0,6 | 1,2 | 3,35 | 4,33 | 21,31 | 22,56 |
| 111 | MI-2500-16 | Normal | Monobloque | 1,57 | 2,06 | | | | 5,08 | 5,57 |
| 112 | H-6000-21 | Normal | Monobloque | 1,93 | 2,57 | | | | 9,57 | 10,32 |
| 113 | MI-3000-26 | Normal | Monobloque | 2,04 | 2,24 | | | | 9,32 | 10,15 |
| 114 | H-6000-14 | Normal | Monobloque | 1,67 | 2,42 | | | | 6,75 | 7,31 |
| 115 | H-4500-23 | Normal | Monobloque | 1,97 | 2,43 | | | | 9,43 | 10,21 |
| 116 | AGR-12000-14 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,45 | 0,45 | 1 | 2,9 | 3,07 | 12,53 | 13,4 |
| 117 | MI-2500-30 | Normal | Monobloque | 2,22 | 2,19 | | | | 10,79 | 11,78 |
| 118 | MI-2500-20 | Normal | Monobloque | 1,76 | 2,11 | | | | 6,54 | 7,16 |
| 119 | AG-6000-10 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,15 | 0,25 | 0,9 | 2,3 | 2,31 | 7,7 | 8,4 |
| 120 | AG-6000-18 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,4 | 3,28 | 8,27 | 8,98 |
| 121 | C-2000-24 | Normal | Monobloque | 1,45 | 2,15 | | | | 4,52 | 4,94 |
| 122 | MI-2500-22 | Normal | Monobloque | 1,86 | 2,12 | | | | 7,33 | 8,03 |
| 123 | AG-6000-16 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,25 | 0,35 | 0,9 | 2,35 | 3,04 | 8,11 | 8,81 |
| 124 | MI-2500-22 | Normal | Monobloque | 1,86 | 2,12 | | | | 7,33 | 8,03 |
| 125 | AGR-14000-10 | Normal | Tetrabloque(Cuadrada con cueva) | 1,5 | 0,4 | 1,1 | 2,95 | 2,56 | 15,07 | 16,12 |

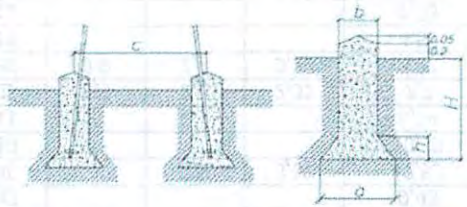
Cimentación monobloque



Cimentación tetrabloque cuadrada recta



Cimentación tetrabloque circular o cuadrada con cueva



### 2.1.10 AISLAMIENTO Y HERRAJES

#### 2.1.10.1 Aisladores

El coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

C.S = Carga rotura aislador / Tmáx ≥ 3

En el caso que nos ocupa tenemos una cadena de aisladores con un coeficiente de seguridad de: 3

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

#### 2.1.10.2 Herrajes

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

## 2.2 Cálculos Eléctricos

### 2.2.1 Resistencia eléctrica de la línea:

La resistencia de la línea será: $R_L = [L(Km) \cdot R(\Omega / Km)] / n^o$

Donde:

- L (Km) = Longitud de la línea.
- R ($\Omega / Km$) = Resistencia eléctrica del conductor a 20ºC de temperatura.

- RL ($\Omega$)= Resistencia total de la línea.

- nº = Número de conductores por fase.

Por lo tanto: **RL= 4.3833 ($\Omega$)**

### 2.2.2 Reactancia del conductor:

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X=2*\pi*f*(\frac{\mu}{2\cdot n}+4{,}605*\log(D/r))*10^{-4}\ \Omega/\text{Km}.$$

- X= Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.

- f= Frecuencia de la red en herzios=60

- r= Radio equivalente del conductor en milímetros.

- D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

- $\mu$= Permeabilidad magnética del conductor. Para conductores de cobre, acero-aluminio y aluminio tiene un valor de 1.

- nº = Número de conductores por fase.

La separación media geométrica (D) la calculamos como:

$$D=\sqrt[3]{d_{12}*d_{23}*d_{13}}$$

Por lo tanto **X= 0.5028 $\Omega$/Km.**

### 2.2.3 Densidad máxima admisible

Para un conductor de Acero-Aluminio, 336.4MCM (Linnet), de 198.03 mm2 de sección y configuración 26+7 la densidad de corriente máxima admisible es la siguiente:

**D máx.admi. = 2.82 A/mm2.**

### 2.2.4 Intensidad máxima admisible:

La corriente máxima que puede circular por nuestro cable elegido, teniendo en cuenta que tiene una sección de 198.03 mm$^2$, es de:

$I_{máx} = D_{máx\ adm.} * S *$ nºconductores/fase

Siendo:

- I = Intensidad de corriente máxima en A.

- S = Sección del conductor (mm$^2$)

- $D_{máx.adm.}$ = Densidad de corriente máxima soportada por el cable (A/mm$^2$).

Entonces:

**$I_{máx}$ = 481 A**

### 2.2.5 Potencia máxima a transportar:

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$P_{máx} = \sqrt{3} * V * \cos\varphi * I_{máx}$

Siendo:

- P = Potencia en kW.

- V = tensión en kV.

- $\cos\varphi$ = Factor de potencia.

Entonces:

$P_{máx}$ = $\sqrt{3}$ *69 * 0.9 = 51.74 MW

### 2.2.6 Caída de tensión:

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$e = \sqrt{3} * I * L * (R.\cos\theta + X.\text{sen}\theta)$$

Siendo:

e = Caída de tensión (V.).

L = Longitud de la línea (km.).

Por lo tanto tenemos una caída de tensión:

e = $\sqrt{3}$ * 371.03 * 26.14 * (0.167.cos cosθ + 0.5028.senθ = 3,583.89 V

En tanto por ciento, la **caída de tensión en la línea será de 5%.**

### 2.2.7 Pérdida de potencia por efecto Joule

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión: $P_p = 3 * R * I^2 * L$

Por lo tanto la potencia perdida es de:

$$\mathbf{P_p = 3 * 0.167 * 371.03^2 * 26.14 = 1,802.86\ kW}$$

Lo que supone un 4.5% de la máxima potencia transportada.

### 2.2.8 Capacidad media de la línea:

Viene dado por la expresión:

$$ß = 0{,}0242/\log(D/r)$$

- r= Radio equivalente del conductor en milímetros.

- D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

$$\mathbf{ß = 0.0087\ (\mu F/Km)}$$

### 2.2.9 Efecto corona:

La tensión crítica disruptiva:

$$U_c = 21{,}1 * \sqrt{3} * \delta * m_c * m_t * r_e * \ln(D/r)$$

Donde las consideraciones que se han tenido en cuenta son las siguientes:

$m_c$ = Coeficiente de rugosidad de la superficie del conductor (0,85 para cables)

δ = Factor de corrección de la densidad del aire

r = Radio del conductor en milímetros.

$r_{eq}$ = Radio equivalente del conductor en centímetros.

$m_t$ = Coeficiente del estado del tiempo (0,8 para tiempo húmedo)

D = Separación media geométrica entre conductores en centímetros.

$$\mathbf{U_c = 60.873\ (kV)}$$

Pérdidas por el efecto corono:

$P_c = 3 * m * n * (241/\delta) * (f+25) * \sqrt{(r_e/D)} * (U/\sqrt{3} - U_C/\sqrt{3})^2 * 10^{-5}$ (kW/km)

Donde las consideraciones que se han tenido en cuenta son las siguientes:

m = Número de circuitos (1 ó 2)

n = Número de conductores por fase (1 ó 2)

δ = Factor de corrección de la densidad del aire

f= frecuencia de la red (60Hz)

$r_{eq}$ = Radio equivalente del conductor en centímetros.

D = Separación media geométrica entre conductores en centímetros.

$U_c$ = tensión crítica disruptiva (60.873kV)

U = tensión compuesta de la línea

**$P_c$ = 23.54 (kW/km))**

### 2.2.10 Rendimiento de la línea:

Viene dado por la expresión:

μ = (Pot. total - Pot. perdida)*100 / Pot. total

μ = (39,890.06-(1,802.86+(23.54*26.14)) * 100 / 39,890.06

**μ = 93.94 %**

# ANEXO IV

# ENCUESTAS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Rolando Palacios
- Edad
- Yab'ilal 68
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Miguel Santis
- Edad
- Yab'ilal 43
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO_X_ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_X_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_____NO_X_= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._X_ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Baltazar Santis
- Edad
- Yab'ilal 61
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Itaquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO X = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_X_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_____NO_X_= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  José Baltazar Ramírez
- Edad
- Yab'ilal 51
- Gènero M. X F:____ Winak X Ix:____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO____ = Hi' X Ma'ay____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**____ **= Hi'** X **Ma'ay:**____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**____ **= Hi'** X **Ma'ay**____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**____ **= Hi'** X **Ma'ay:**____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**____ **NO.** X **= Hi'**____ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Lisandro Donaldín Muñoz
- Edad
- Yab'ilal 34
- Gènero M. X F:____ Winak X Ix:____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO____ = Hi' X Ma'ay____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**____ **= Hi'** X **Ma'ay:**____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**____ **= Hi'** X **Ma'ay**____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**____ **= Hi'** X **Ma'ay:**____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**____ **NO.** X **= Hi'**____ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Erick Muñoz ~~[illegible]~~ Turegano
- Edad
- Yab'ilal 26
- Gènero M. X F:____ Winak X Ix:____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO____ = Hi' X Ma'ay____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**____ **= Hi'** X **Ma'ay:**____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**____ **= Hi'** X **Ma'ay**____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**____ **= Hi'** X **Ma'ay:**____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**____ **NO.** X **= Hi'**____ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Leslie Muñoz Turegano
- Edad
- Yab'ilal 28
- Gènero M.___ F: X Winak ___ Ix: X
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI___ 1.2 NO X = Hi'___ Ma'ay X

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**___ **= Hi'** X **Ma'ay:**___

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**___ **= Hi'** X **Ma'ay**___

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**___ **= Hi'** X **Ma'ay:**___

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**___ **NO.** X **= Hi'**___ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Angelina de Baltazar
- Edad
- Yab'ilal 48
- Gènero M.___ F: X Winak _____ Ix: X
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO X = Hi'_____ Ma'ay X

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'** X **Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____ **= Hi'** X **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____ **= Hi'** X **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Nilfonso Villatoro
- Edad
- Yab'ilal 58
- Gènero M. X F:_____ Winak X Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Exquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi' X Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'** X **Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____ **= Hi'** X **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____ **= Hi'** X **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Adela Villatoro
- Edad
- Yab'ilal 25
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix: X
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO X = Hi'_____ Ma'ay X

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI**_____ **2.2 NO:** X **= Hi'**_____**Ma'ay:** X

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'** X **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'** X **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay** X

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Rosemary de Villatoro
- Edad
- Yab'ilal 52
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix: X
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO X = Hi'_____ Ma'ay X

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: X = Hi'_____Ma'ay: X**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'** X **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'** X **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.** X **NO.**_____**= Hi'** X **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Lionel Castañeda
- Edad
- Yab'ilal 49
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay X**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Elda Villatoro de Castañeda
- Edad
- Yab'ilal 40
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO X = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Luis Castañeda Villatoro
- Edad
- Yab'ilal 22
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Nury Castañeda Villatoro
- Edad
- Yab'ilal 18
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Guadalupe de Muñoz
- Edad
- Yab'ilal 49
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Yixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO X = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:** X **= Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI**__X__**NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:**__X__**NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Nery Muñoz
- Edad
- Yab'ilal 53
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Fernando Muñoz
- Edad
- Yab'ilal 57
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Luis Lopez
- Edad
- Yab'ilal 41
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Marlón Polanco
- Edad
- Yab'ilal 33
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il oIscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Andres Alonzo Pascual

- Edad 47
- Yab'ilal_____

- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= HI'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Yonatan Hernandes

- Edad 28
- Yab'ilal_____
- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Victor Hugo Villatoro

- Edad 48
- Yab'ilal_____
- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Mateo Alonso Pascual

- Edad 49
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.__/__ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Magdalena Marcos Domingo
- Edad 37
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:__/__ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Jose Gomez Juan

- Edad 44
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Miguel Domingo Pedro

- Edad 48
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__✓__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__✓__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__✓__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__✓__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__✓__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__✓__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Pascual Perez Juan

- Edad 43
- Yab'ilal_____
- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.✓ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Bonifilio Perez Diaz

- Edad 46
- Yab'ilal_____
- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj Ixk'anb'aj yab'I:**

  Diego Velasquez Gaspar
- Edad 47
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Antonio Mendoza Andres

- Edad 41
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Pascual Alonzo Diego

- Edad 45
- Yab'ilal_____

- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Mateo Ramos Marcos

- Edad 40
- Yab'ilal_____
- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'oi tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Juan Martin Alonzo

- Edad 45
- Yab'ilal_____
- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Pedro Perez Mendoza

- Edad 48
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Francisco Pedro Francisco

- Edad 46
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Catarina Mateo Gomez

- Edad 38
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:__/__ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Gaspar Mateo Francisco

- Edad 46
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.__/__ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Sebastian Tomas Gaspar

- Edad 39
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Daniel Hucas Sebastian

- Edad 47
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.__/__ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj Ixk'anb'aj yab'I:**

  Tomas Sebastian Gaspar

- Edad 45
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Pedro Mateo Juan

- Edad 42
- Yab'ilal_____

- Gènero M. / F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__/__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__/__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__/__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__/__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Domingo Gaspar Juarez

- Edad 39
- Yab'ilal_____

- Gènero M.✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Frelipe Nicolás Francisco

- Edad 47
- Yab'ilal_____
- Gènero M. / F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI ✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ljun mach b'aj lxk'anb'aj yab'l:**

  Pascual Carmelo Jose

- Edad 49
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__/__ F:_____ Winak _____ lx:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__✓__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__✓__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'll olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__✓__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__✓__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__✓__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Xappen

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pablo Tomas
- Edad
- Yab'ilal 40 a
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'oi tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Felipe Garcia
- Edad
- Yab'ilal 43 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI ✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xlwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Jacinto Velasquez
- Edad
- Yab'ilal 33 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il oischa' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'oi tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj Ixk'anb'aj yab'l:**
  Maria Lucas
- Edad
- Yab'ilal 45 a
- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.✓ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj Ixk'anb'aj yab'I:**
  Mucaela Garcia
- Edad
- Yab'Ilal 39 a
- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.✓ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Dna Perez

- Edad
- Yab'ilal 30 a

- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= HI'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Antonio Gomez
- Edad
- Yab'ilal 25 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** ✓ **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pablo Santizo
- Edad
- Yab'ilal 22 a
- Gènero M. / F: ✓ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juan Lucas
- Edad
- Yab'ilal 25 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:** ✓ **= Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Idalia Perez
- Edad
- Yab'ilal 23 a
- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Pascual Alonzo
- Edad
- Yab'ilal 50 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappo

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI ✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Ana Alonzo
- Edad
- Yab'ilal 25 a

- Gènero M.____ F:__✓__ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO__✓__ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__✓__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__✓__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__✓__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__✓__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Antonio Simon
- Edad
- Yab'ilal 21 a

- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Silvestre Lopez
- Edad
- Yab'ilal 27 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI ✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pablo Caaca
- Edad
- Yab'ilal 54 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO_✓_ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_✓_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_✓_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_✓_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._✓_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Miguel Lucas
- Edad
- Yab'ilal 55 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: ✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = HI'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Gomez
- Edad
- Yab'ilal 25 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI ✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Caspar Custobal
- Edad
- Yab'ilal 42 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.** ✓ **NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Juana Caspar
- Edad
- Yab'ilal 40 a
- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓_____NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓_____NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Elena Gomez
- Edad
- Yab'ilal 29 a
- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Diego Gomez

- Edad
- Yab'ilal 28 a

- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Elena Garcia
- Edad
- Yab'ilal 26 a

- Gènero M.____ F:✓ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'oi tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:✓NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.✓= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juan Santizo
- Edad
- Yab'ilal 28 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: ✓ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. ✓ NO._____= HI'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Diego Hernandez

- Edad
- Yab'ilal 31 a

- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI ✓ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: ✓ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. ✓ = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Antonio Gomez
- Edad
- Yab'ilal 61 a
- Gènero M. ✓ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Xappen

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI ✓ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** ✓ **2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** ✓ **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** ✓ **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Carmelo Jose.
- Edad 30
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pedro Bautista Gómez
- Edad 18
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO_X_ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI**_X_ **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI**_X_**NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:**_X_**NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.**_X_ **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Ana Tomas Juan.
- Edad
- Yab'ilal 29.
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Gaspar Samuel Juan Diego.
- Edad 29.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Mateo Nicolas Pedro.
- Edad 29
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojcam
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__1.2 NO_____ = Hi'__X__ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'__X__Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI**__X__**NO**_____**= Hi'**__X__ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:**__X__**NO**_____**= Hi'**__X__ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.**__X__**= Hi'**_____ **Ma'ay**__X__

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Gaspar Tomas Sebastian
- Edad 36
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO__X__ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= HI'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 Si._____ NO.__X__= HI'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Miguel Pedro Domingo.
- Edad 27
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pajan
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Andres Pascual.
- Edad 37
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Mateo Ramirez Juan
- Edad 28
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pedro Francisco Diego. L
- Edad 41
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_X_1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_X_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Diego Ramirez.
- Edad 27
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Enrique Nicolas Mateo.
- Edad 47
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'oi tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Gaspar Gaspar Leon.
- Edad 33
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Ramos Alonzo Ramos
- Edad 55
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak __X__ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pajom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'__X__ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'__X__Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'__X__ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'__X__ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__ = Hi'__X__ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Lucas Francisco Pedro.
- Edad 47
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak __X__ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Está usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Nicolas Tomas Diego

- Edad 59
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_X_1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_X_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Santiago Andres Francisco.
- Edad 49.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak_____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_X_1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_X_ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Francisco Tames
- Edad 44.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__ NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__ NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Miguel Andres Hernandez.
- Edad 39
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Matias Mateo Matias II
- Edad 59.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pgan.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Ramón Mateo Ramón.
- Edad 25
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:X = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Miguel Pedro Domingo.
- Edad 47
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojom.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_X_1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_X_ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pedro Leon Francisco
- Edad 57
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pajam
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pedro Francisco Francisco L
- Edad 28
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Pojan
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Isabela Paiz Garcia.
- Edad 39.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:__X__ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Diego Santizo Hernandez
- Edad 32
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tinajab.

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Miguel Francisco Gomez.
- Edad 48
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tinájab.

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pedro Jacinto Pablo.
- Edad 34
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tinajab.

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Ana Lucas Perez
- Edad 30
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj Jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Antonio Gomez Gomez
- Edad 25
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_X_1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_X_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Pablo Perez Santizo.
- Edad 77.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Tinajab

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Maria Garcia Lucas.
- Edad 45.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:X____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Pascual Gomez Lucas. 1
- Edad 25
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:_X_ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juana Perez y Perez
- Edad 73.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:__X__ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Alonzo Jorge
- Edad 50
- Yab'ilal_____
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Gomez Garcia.
- Edad 73
- Yab'ilal_____
- Gènero M.X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajcab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_X_1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_X_ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_X_NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Cristobal Gaspar Marquiez L
- Edad 44
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juan Gaspar Gomez
- Edad 43
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI_____1.2 NO__X__ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Diego Gomez Gomez.
- Edad 78.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Elena Gomez Garcia.
- Edad 76
- Yab'ilal_____
- Gènero M.____ F:__X__ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Está usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Martin Sanfizo Mateo. 1
- Edad 24.
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajab.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.__X__NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Mateo Santizo Diego
- Edad 58
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Tinajcab
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI__X__ 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.__X__= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Mateo García Bascual
- Edad
- Yab'ilal ____
- Gènero M. X F:____ Winak ____ Ix:____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tunlab

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO____ = Hi'____ Ma'ay____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:____ = Hi'____Ma'ay:____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO____= Hi'____ Ma'ay____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'oi tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: 2 NO____= Hi'____ Ma'ay:____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.____ NO. X = Hi'____ Ma'ay____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  _____
- Edad
- Yab'ilal 24
- Gènero M. X F: / Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_____NO X = Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. X NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'l:**
  Petrona Josa Andrés
- Edad
- Yab'ilal 27
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tinajab

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_____NO X = Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Diego Gaspar Alonzo
- Edad
- Yab'ilal 35
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Nuevo

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juan Alonzo Pablo
- Edad
- Yab'ilal 49
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mashasha

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Francisco Lucas Perez
- Edad
- Yab'ilal 28
- Gènero M. 28 F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Está usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Francisco Lucas Pedro.
- Edad
- Yab'ilal 28
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mishichan

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:** X **= Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** X **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Mateo Lucas Sebastian
- Edad
- Yab'ilal 37
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Municipal

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Rosalio Cancin Sebastián
- Edad
- Yab'ilal 40
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Momostenango

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: X = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Está usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  [illegible]
- Edad
- Yab'ilal 29
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** [illegible]

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI_____NO X = Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Gaspar Martin Pedro
- Edad
- Yab'ilal 20
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Montaño

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Nonzo Lucas
- Edad
- Yab'ilal 47
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mashasho

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = HI'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Magdalena Garcia Alonso
- Edad
- Yab'ilal 45
- Gènero M. 1 F: X Winak _____ Ix: _____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Huajab

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juan Alonzo Gonzón
- Edad
- Yab'ilal 27
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tinajab

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Mateo Alonzo Pedro
- Edad
- Yab'ilal 24
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Tinajab

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Leticia Garcia Silvestre
- Edad
- Yab'ilal 31
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mazatenango

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: X = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Elias Nonzo García
- Edad
- Yab'ilal 20
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mismaso

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Gaspar Gomez Perez
- Edad
- Yab'ilal 40
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Nuevo

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

## I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Pascual Perez Dubon
- Edad
- Yab'ilal 36
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Nuevo

## II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: X = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO.** X **= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Juan Garcia Lucas
- Edad 39
- Yab'ilal_____
- Gènero M.__X__ F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mamasano

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI__X__ 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO:__X__ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il oischa' jantak anima?**

   **3.1 SI__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:__X__NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Isabela Gaspar Perez
- Edad
- Yab'ilal 36
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mamasano

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: X = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._X_= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Rosalio Lucas Juan
- Edad
- Yab'ilal 28
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
  Masagua
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. X NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Un incendio

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Juan Silvestre Alonzo
- Edad
- Yab'ilal 35
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mashasho

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI**_____**NO** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**

  Dalma Mendoza Pedro

- Edad
- Yab'ilal 42

- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mahoma

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_____NO X = Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. X NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Colocación de postes

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj Ixk'anb'aj yab'I:**
  Magdalena Dionno Torres
- Edad
- Yab'ilal 36
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Matasano
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xlwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. X NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Un incendio por los cables.

Matazano

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**

  Juana Mario Gaspar

- Edad
- Yab'ilal 41
- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix: X
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Matazano
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO._____X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

**I. INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'l:**
  Juan Carmelo
- Edad
- Yab'ilal 36
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mahasaco

**II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_____NO X = Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. X NO._____= Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'l chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Jose Pablo Pedro
- Edad
- Yab'ilal 27
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta.
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mixco

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'i:**
  Eu Yolin Marquez Blanco
- Edad
- Yab'ilal 48

- Gènero M.____ F: X Winak _____ Ix:_____

- Lugar en que se efectuó la encuesta.

- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:** Mazatenango

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI X 2.2 NO:_____ = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:_____NO X = Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI. X NO._____= HI'_____ Ma'ay_____**

Contaminación

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  José Carillo
- Edad
- Yab'ilal 36
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI** X **2.2 NO:**_____ **= Hi'**_____**Ma'ay:**_____

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'il olscha' jantak anima?**

   **3.1 SI** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

4. ¿ Está usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

   **4.1 SI:** X **NO**_____**= Hi'**_____ **Ma'ay:**_____

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI.**_____ **NO.** X **= Hi'**_____ **Ma'ay**_____

Encuesta para conocer la
Percepción Local sobre el Proyecto.
INNOVACIÓN NOROCCIDENTE

Sk'anb'ajek'yab'I chajtil
Sna'an anima t'a yib'anh jun munlajel
Skuchan INNOVACION NOROCCIDENTE

I. **INFORMACION GENERAL = YALNAB'ILAL YAJ SMASANIL**

- Nombre completo de la persona entrevistada:
  **Sb'ijun mach b'aj ixk'anb'aj yab'I:**
  Filomón Carillo
- Edad
- Yab'ilal 62
- Gènero M. X F:_____ Winak _____ Ix:_____
- Lugar en que se efectuó la encuesta. Ixquisis
- **YETK'ULAL B'AJ IXK'ANB'AJ EK'I:**

II. **INFORMACIÓN DEL PROYECTO: = YALB'ANILAL YAJ JUN MUNLAJEL TIK:**

1. ¿Conoce usted qué es una línea de conducción eléctrica? **¿Hojtakam tas yaj jantak sch'anhal eskàk`tik?.**

   1.1 SI X 1.2 NO_____ = Hi'_____ Ma'ay_____

   EN CASO SU RESPUESTA SEA NEGATIVA, PASE A LA LÁMINA NUMERO UNO.

2. ¿Sabe usted que se planifica que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad?
   **¿Hojtakama to ha t'atik ol'ek' schanhal esk'ak'?**

   **2.1 SI_____ 2.2 NO: X = Hi'_____Ma'ay:_____**

3. ¿ Cree usted que al pasar una línea de conducción electricidad por ésta área, se podría generar beneficio a su comunidad? **¿Tokwal tzana' to hayik ol'ek sch'anhal esk'ak chi' t'a tik, ay swach'll olscha' jantak anima?**

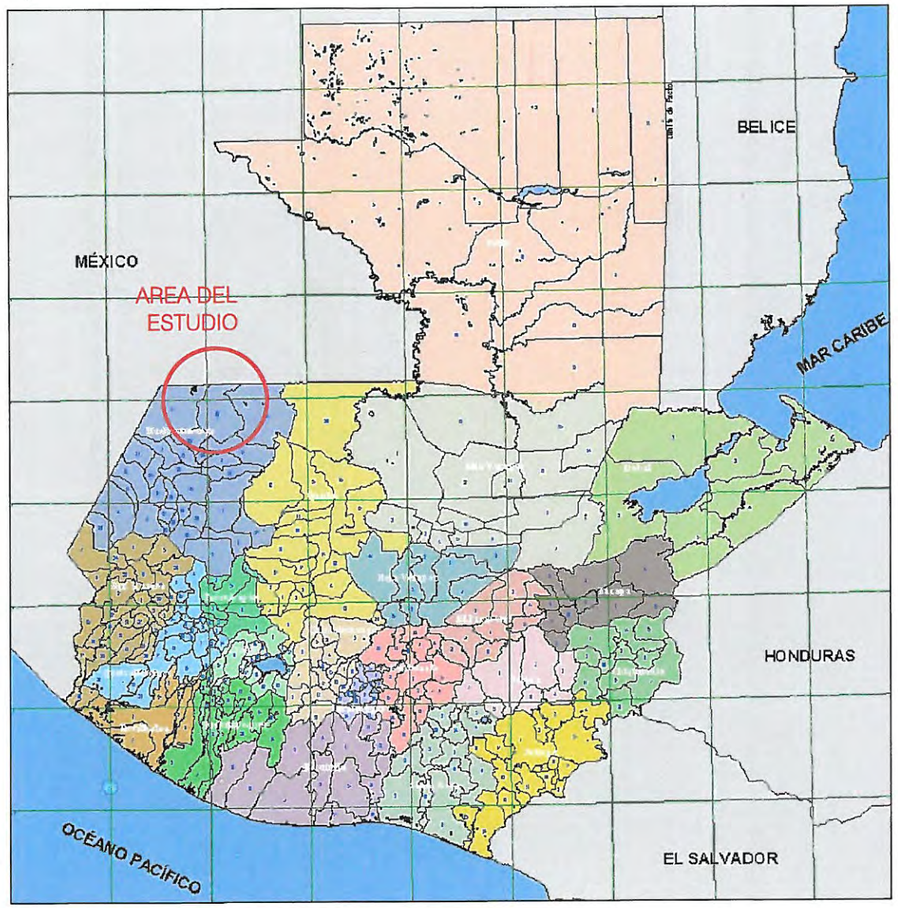
   **3.1 SI X NO_____= Hi'_____ Ma'ay_____**

4. ¿ Està usted de acuerdo con que por ésta área pase una línea de conducción de electricidad? **¿tokwal b'ekan hak'o'ol tato yek' t'a tik ol' ek' sch'anhal esk'ak?**

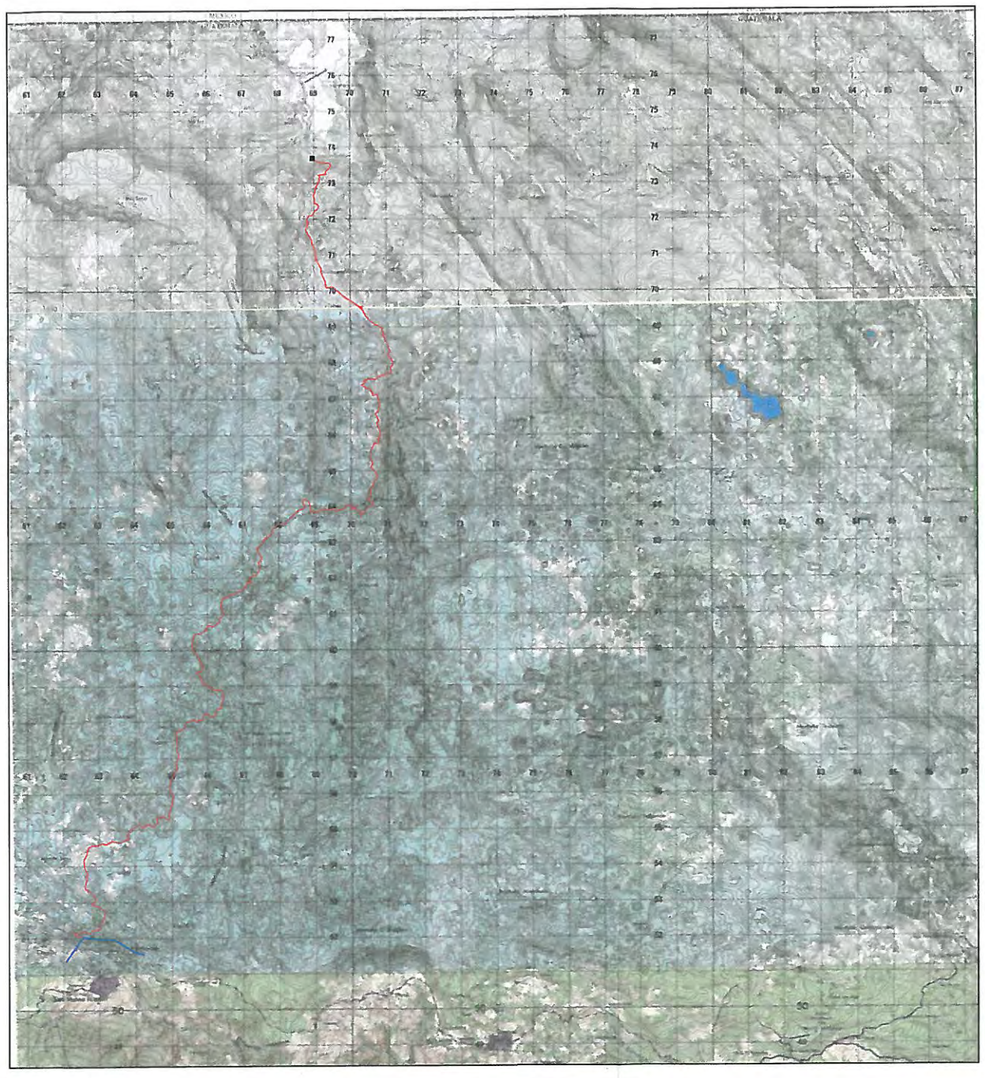
   **4.1 SI: X NO_____= Hi'_____ Ma'ay:_____**

5. ¿Existe algún temor por parte de la población porque la línea de transmisión pase por ésta área? **¿tokwal ay xiwk'olal anima chì t'a tik tato ol' ek schanhal esk'ak t'a tik?**

   **5.1 SI._____ NO. X = Hi'_____ Ma'ay_____**

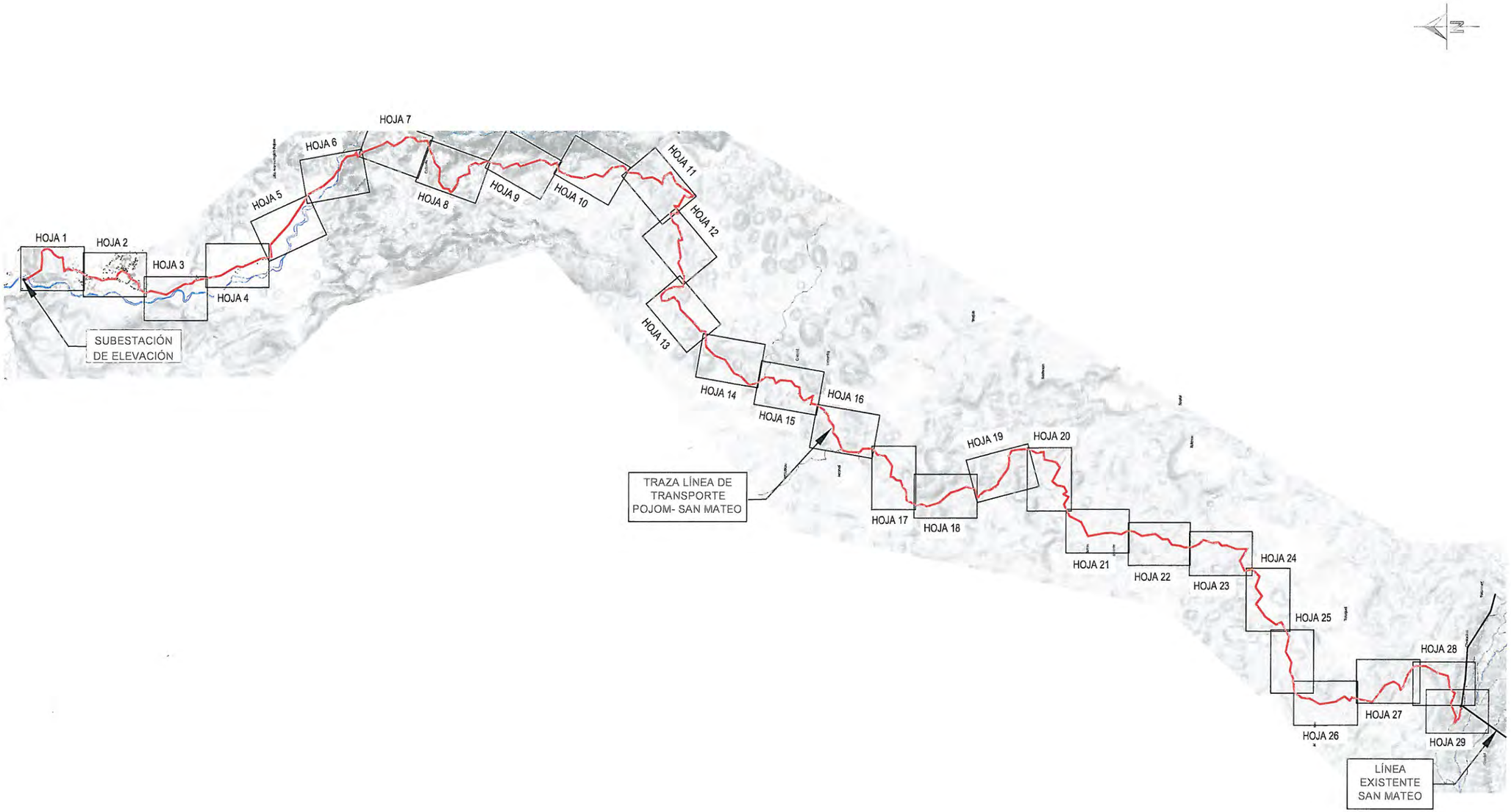



PROYECTO INNOVACIÓN NOROCCIDENTE
DEPARTAMENTO: HUEHUETENANGO
MUNICIPIO: SAN MATEO IXTATÁN
E: S/E



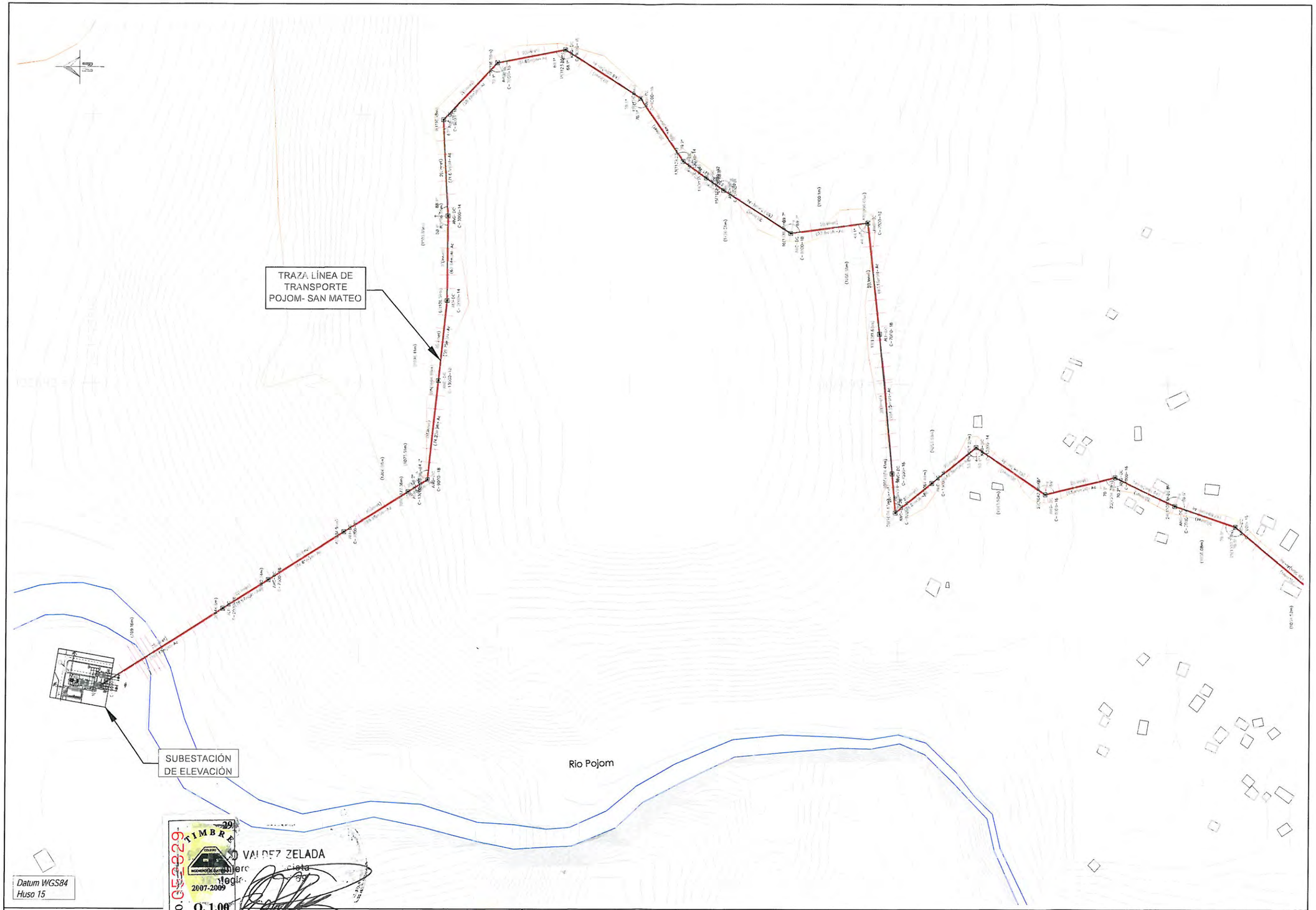
TIMBRE 26
COLEGIO INGENIEROS DE GUATEMALA
2007-2009
Q. 1.00
ROLANDO VALDEZ ZELADA
Ingeniero Electricista
Colegiado No. 4569

| INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: | PROPIEDAD: | ESCALAS: | TÍTULO DEL PROYECTO: | REFERENCIA: | SUSTITUYE A: | DESIGNACIÓN DEL PLANO: | Nº DE PLANO: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ROLANDO V. VALDEZ ZELADA<br>Ingeniero Electricista<br>Col. No: 4569 | EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE S.A. | 1:150.000 (0 1000 2000 3000)<br>ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICAS | PROYECTO INNOVACIÓN NOROCCIDENTE | HE-11008<br>FECHA: JULIO 2011 | SUSTITUIDO POR: | SITUACIÓN | 01<br>HOJA: 1 DE 2 |




TIMBRE No. 052827 1 Q. 1.00 2007-2009

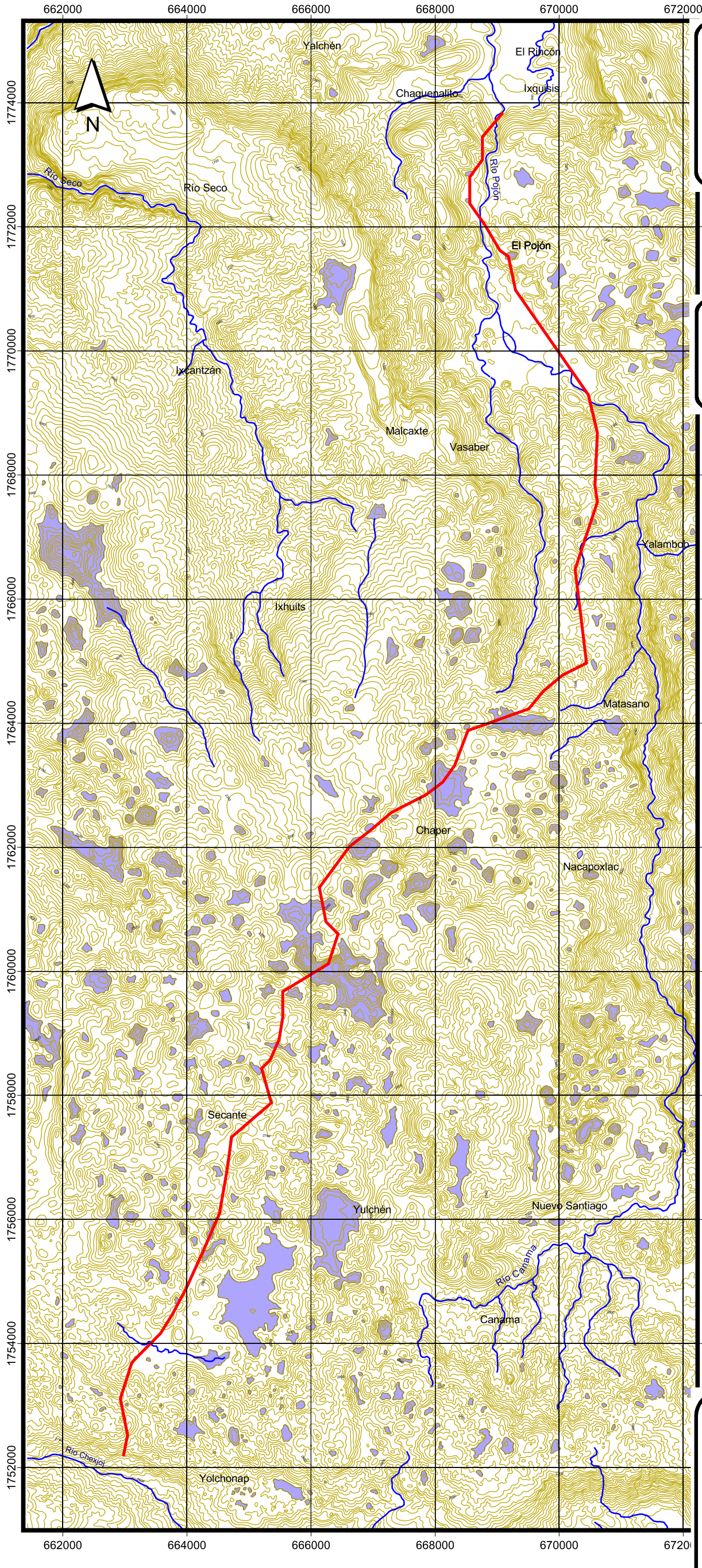
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: ROLANDO V. VALDEZ ZELADA Ingeniero Electricista Col. No: 4569 | PROPIETARIO: EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE S.A. | ESCALAS: 1:60.000 ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICAS | TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO INNOVACIÓN NOROCCIDENTE | REFERENCIA: HE-11008 FECHA: JULIO 2011 | SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR: | DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL LÍNEA DE TRANSPORTE POJOM-SAN MATEO PLANO DIRECTOR | Nº DE PLANO: 02 HOJA: 1 DE 30 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: ROLANDO V. VALDEZ ZELADA Ingeniero Electricista Col. No: 4569 FDO. | PROPIETARIO: EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE S.A. | ESCALAS: 1:2500 ORIGINAL LINE A-3 GRÁFICAS | TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO INNOVACIÓN NOROCCIDENTE | REFERENCIA: HE-11008 FECHA: JULIO 2011 | SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR: | DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL LÍNEA DE TRANSPORTE POJOM-SAN MATEO HOJA 1 | Nº DE PLANO: 02 HOJA: 2 DE 30 |

# ANEXO V

# MAPAS HIDROGEOLÓGICOS




## SIGNOS CONVENCIONALES

Línea de transmisión .....

Río .....

Curvas de nivel con intervalos de 20 metros
Datum de referencia WGS/84 zona 15

## LEYENDA

Dolinas (Sigüanes, cenotes) .....

# INNOVACION NOROCCIDENTE

LINEA DE TRANSMISION IXQUISIS- SAN MATEO IXTATAN
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

# DOLINAS

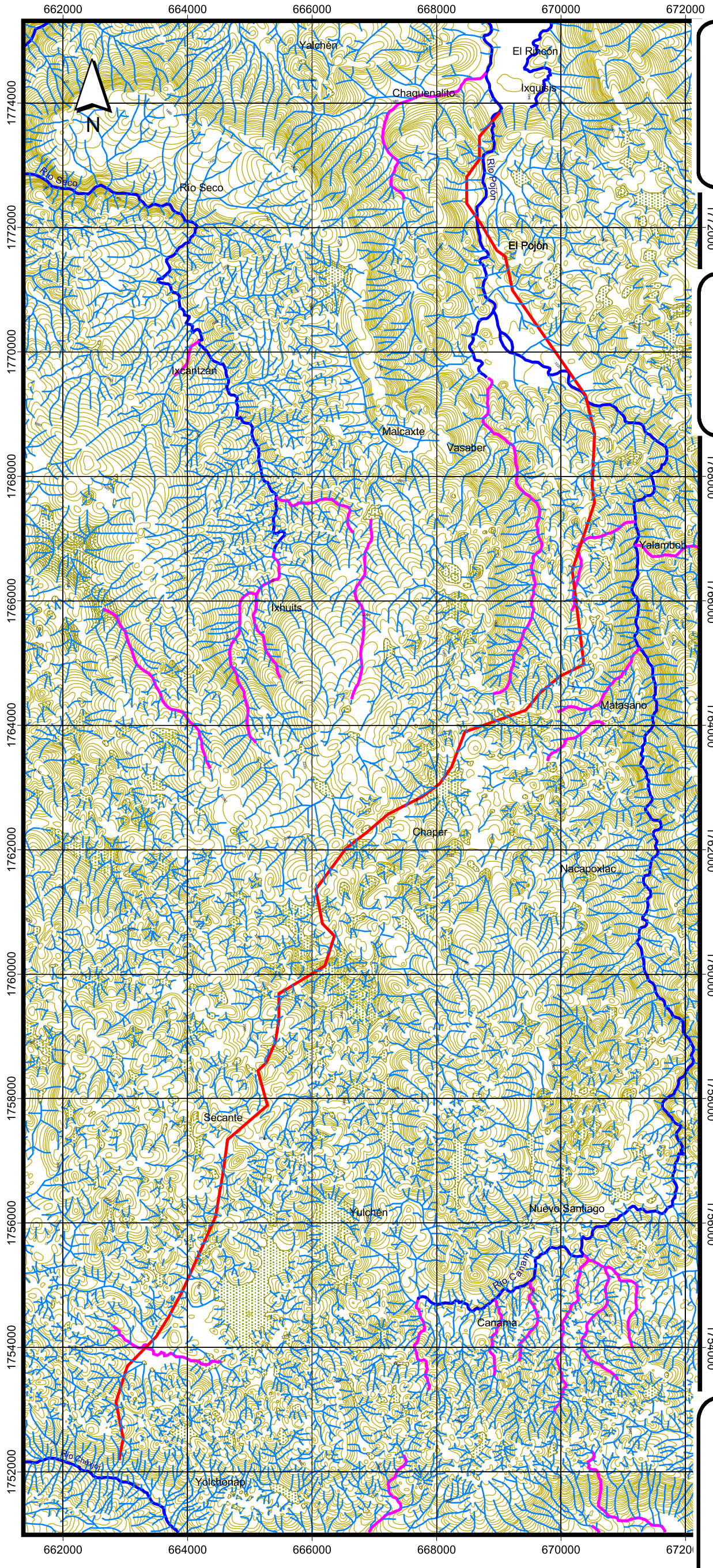
Escala 1:70,000

1000 0 1000 2000 3000 4000

Metros

Agosto 2011

R.Sagastume L.




## SIGNOS CONVENCIONALES

Línea de transmisión .....

Río .....

Curvas de nivel con intervalos de 20 metros
Datum de referencia WGS/84 zona 15

## LEYENDA

Drenaje perenne .....

Drenaje intermitente .....

Drenaje efímero .....

Dolinas .....

# INNOVACION NOROCCIDENTE

LINEA DE TRANSMISION IXQUISIS- SAN MATEO IXTATAN
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

# PATRON DE DRENAJE SUPERFICIAL

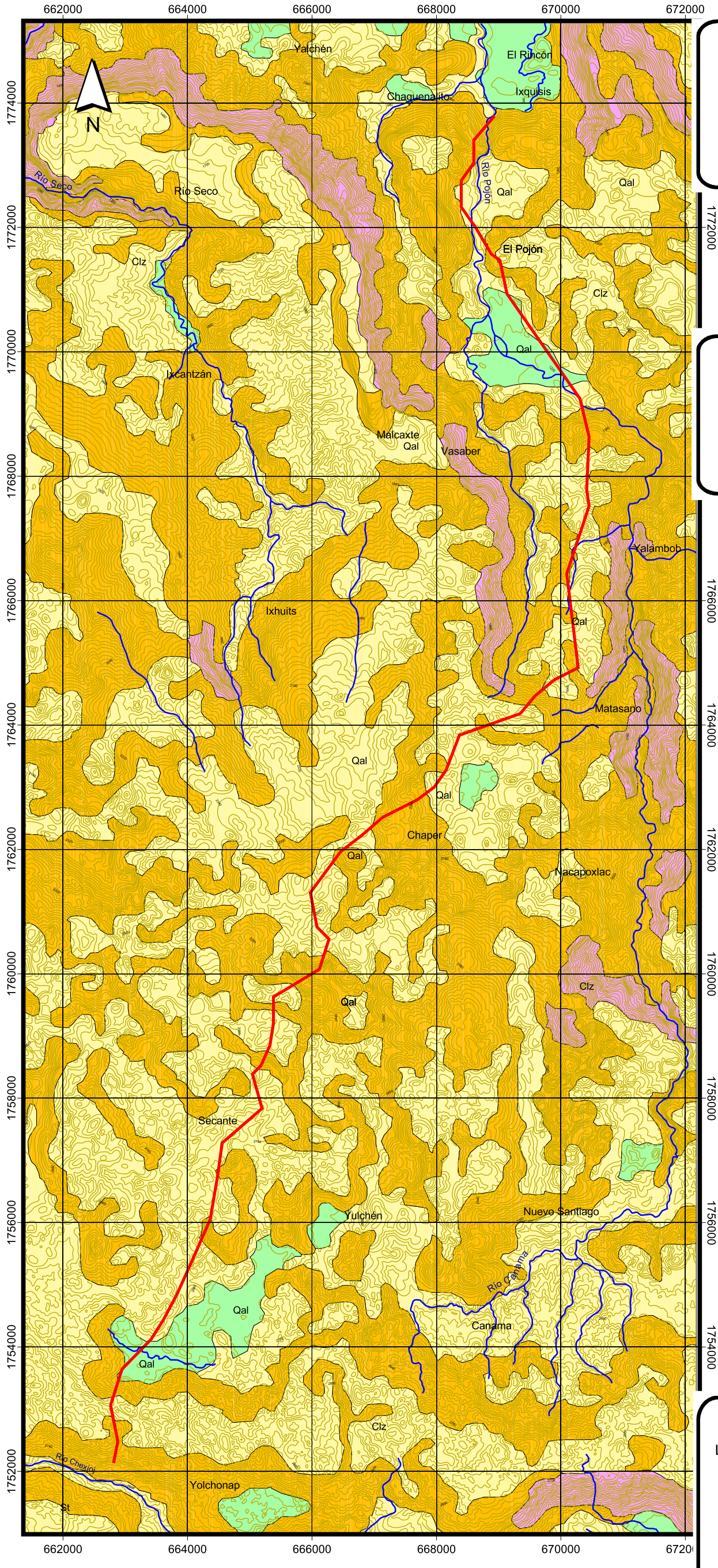
Escala 1:70,000

1000 0 1000 2000 3000 4000

Metros

Agosto 2011

R.Sagastume L.




## SIGNOS CONVENCIONALES

Línea de transmisión .....

Río .....

Curvas de nivel con intervalos de 20 metros
Datum de referencia WGS/84 zona 15

## LEYENDA

Laminar .....

Laminar-surcos .....

Surcos-carcavas .....

Carcavas .....

# INNOVACION NOROCCIDENTE

LINEA DE TRANSMISION IXQUISIS- SAN MATEO IXTATAN
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

# SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION

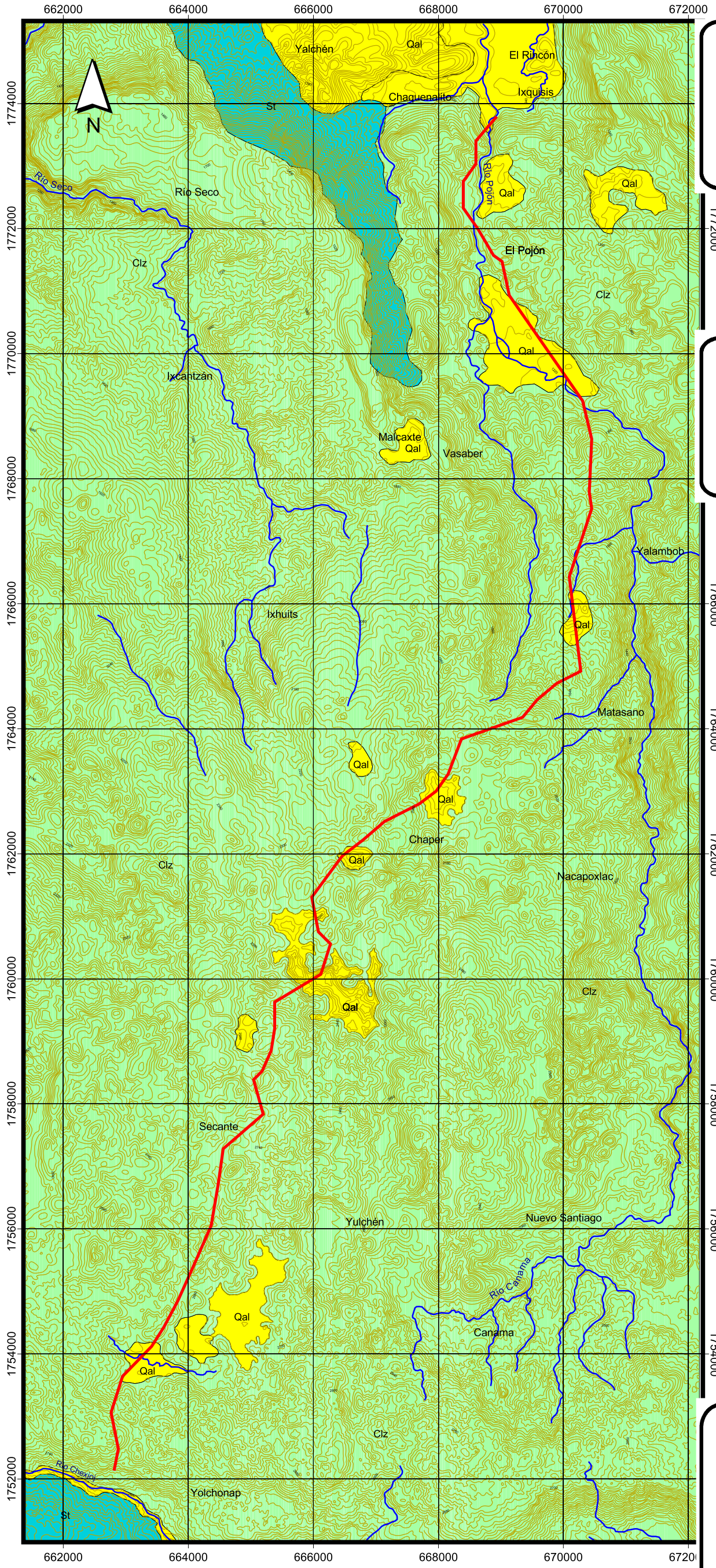
Escala 1:70,000

1000 0 1000 2000 3000 4000

Metros

Agosto 2011

R.Sagastume L.




## SIGNOS CONVENCIONALES

Línea de transmisión .....

Río .....

Curvas de nivel con intervalos de 20 metros
Datum de referencia WGS/84 zona 15

## LEYENDA

Aluvión ..... Qal
Calizas ..... Clz
Siliciclastos ..... St

# INNOVACION NOROCCIDENTE

LINEA DE TRANSMISION IXQUISIS- SAN MATEO IXTATAN
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

# GEOLOGIA

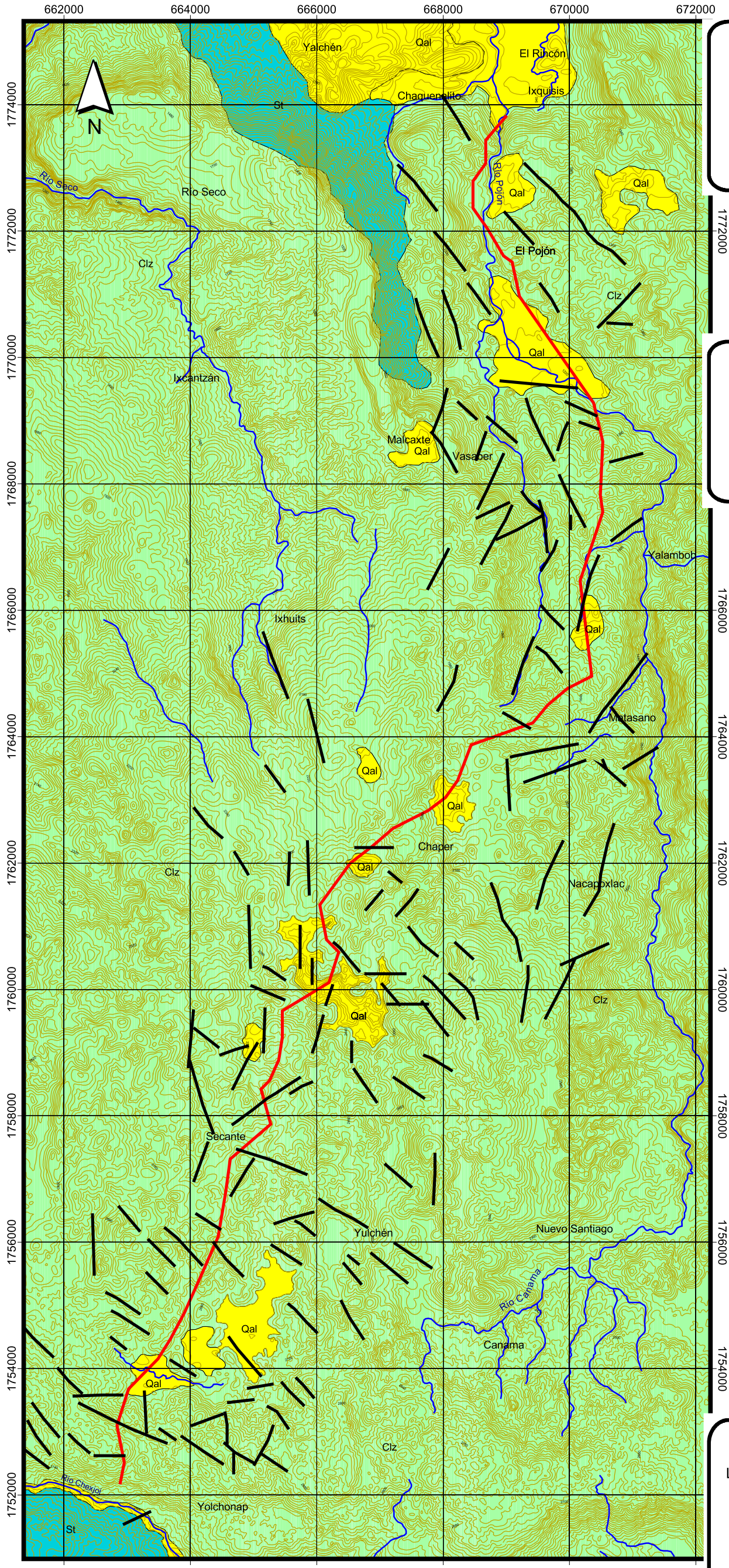
Escala 1:70,000

1000 0 1000 2000 3000 4000

Metros

Agosto 2011

R.Sagastume L.




## SIGNOS CONVENCIONALES

Línea de transmisión .....

Río .....

Curvas de nivel con intervalos de 20 metros
Datum de referencia WGS/84 zona 15

## LEYENDA

Aluvión ..... Qal

Calizas ..... Clz

Siliciclastos ..... St

Lineamiento .....

# INNOVACION NOROCCIDENTE

LINEA DE TRANSMISION IXQUISIS- SAN MATEO IXTATAN
San Mateo Ixtatán, Huehuetenango

# LINEAMIENTOS

Escala 1:70,000

1000 0 1000 2000 3000 4000

Metros

Agosto 2011

R.Sagastume L.

| EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y | | | |
|---|---|---|---|
| EMPRESA DE TRANSMISIÓN DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA | | | |
| AVISO PÚBLICO<br>ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| Tipo o Categoría del Proyecto: | TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA | | |
| Nombre del Proyecto: | INNOVACION NOROCCIDENTE | | |
| Ubicación: | ALDEA IXQUISIS, POJOM Y MICRORREGIÓN DE T´IAKTAK | | |
| Municipio: | SAN MATEO IXTATAN | | |
| Departamento: | HUEHUETENANGO | | |
| Nombre del Consultor Ambiental que lo elaboró: | SISTEMAS INTEGRALES DE GESTION AMBIENTAL | | |
| Número de Registro MARN del Consultor Ambiental: | No. 021 | | |
| Este estudio estará a disposición del público para consultas, observaciones y/o comentarios por 20 días hábiles. | | | |
| De: | 8 | NOVIEMBRE | 2011 |
| A: | 5 | DICIEMBRE | 2011 |
| Horario de consulta: | 8:00 A 16:30 | | |
| Lugar donde se localiza el estudio para consulta: | 20 CALLE 28-58 ZONA 10 | | |
| Teléfonos: | 24230500 | | |
| www.marn.gob.gt | | | |

| HA SYAJALIL YIK TASTAK HOYAN OCH T'A KOPATIK CHICHANH YET' | | | |
|---|---|---|---|
| JUNTZ'IK'AN B'EY NIWAK MUNLAJEL, YIK HEB' AY SLAJTI' | | | |
| SYAL YAB' MASANIL ANIMA<br>T'A YIB'ANH TAS YET'K'ULAL LO' AJ YELUL JUN MUNLAJEL TIK. | | | |
| Smakanhil yaj jun olb'o' tik | TAS OL'AJ YEK' SCH'ANHAL YIK ESK'AK | | |
| Sb'i jun olb'o' tiy | INNOVACION NOROCCIDENTE | | |
| b'ajti'il | T'A YICHK'SIS T'A POJOM, YET' SMAKB'ENAL TI'AKTAK | | |
| Schonhab'il | CHONHAB' XAN MATIN | | |
| t'a yolyik | CHINAB'JUL | | |
| Sb'i mach sb'o'an elta tik | SISTEMAS INTEGRALES DE GESTION AMBIENTAL | | |
| Sb'isul mach ixb'o'an elta tik | sb'isul: 021 | | |
| Jumwinhk'inh sb'isul k'uhal, ol' elta yil masanil chonhab' yik skänb'ej ek' heb' yab'i ma aytas olyal heb' t'a yib'anh ma to tas syil heb' tà yibành jun munlajel tik. | | | |
| Yik | 8 | NOVIEMBRE | 2011 |
| T'a | 5 | DICIEMBRE | 2011 |
| Junik' syal sk'och heb' | Yalanh chimk'ualil masanto yemk'uhalil | | |
| B'ajtil tz'ilchaj spatil jun olk'anb'aj ek tik: | 20 CALLE 28-58 ZONA 10 | | |
| Teléfonos: | 24230500 | | |
| www.marn.gob.gt | | | |

¿PROBLEMAS CON LA BEBIDA?

HAY UNA SOLUCIÓN

www.aa.com.gt
2254-6565 y 2254-1808
Guatemala

Alcohólicos Anónimos

# AS DE INTERÉS VIGENTES DEL 1 DE NOVIEMBRE DEL 2,011

## TASAS EFECTIVAS DE OPERACIONES PASIVAS EN DOLARES

### TASAS DE INTERES DEPOSITOS A PLAZO FIJO

| | | 90 DIAS | 180 DIAS | 365 DIAS |
|---|---|---|---|---|
| DE | A | TASA | TASA | TASA |
| 1,000.00 | 24,999.99 | 2.02% | 2.27% | 2.53% |
| 25,000.00 | 49,999.99 | 2.27% | 2.53% | 2.78% |
| 50,000.00 | 99,999.99 | 2.53% | 2.78% | 3.04% |
| 100,000.00 | 249,999.99 | 2.78% | 3.04% | 3.30% |
| 250,000.00 | 499,999.99 | 3.04% | 3.30% | 3.56% |
| 500,000.00 | EN ADELANTE | 3.30% | 3.56% | 3.82% |

### TASAS DE INTERES DEPOSITOS AHORRO CORRIENTE

| DE | A | TASA |
|---|---|---|
| 500 | 24,999.99 | 1.76% |
| 25,000.00 | 199,999.99 | 2.27% |
| 200,000.00 | 499,999.99 | 2.78% |
| 500,000.00 | EN ADELANTE | 3.30% |

### TASAS DE INTERES DEPOSITOS MONETARIOS

| DE | A | TASA |
|---|---|---|
| 1,000.00 | 49,999.99 | 0.25% |
| 50,000.00 | 249,999.99 | 0.50% |
| 250,000.00 | EN ADELANTE | 0.75% |

## TASAS NOMINALES DE OPERACIONES ACTIVAS EN DOLARES

**PRÉSTAMOS** Mínima 8.75% Máxima 12.00%
COMISIÓN POR DESEMBOLSO de 0.50% a 1.50%
RECARGOS POR MORA 4.00% adicional a la tasa de interés anual, sobre intereses vencidos.

Banco Inmobiliario, S.A.
Más de 53 Años
DE SOLIDEZ CONFIABLE

¡Estamos orgullosos de ser su Banco!
Tradición y Experiencia

:11 www.bancoinmobiliario.com.gt

Al pa nuestras