





PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

2020-2050

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Alejandro Eduardo Giammattei Falla

VICEPRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Cesar Guillermo Castillo Reyes

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

MINISTRO

Alberto Pimentel Mata

VICEMINISTRO DEL ÁREA ENERGÉTICA

Manuel Eduardo Arita Sagastume

DIRECTOR GENERAL DE ENERGÍA

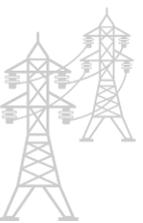
Edward Enrique Fuentes López

SUBDIRECTOR GENERAL DE ENERGÍA

Rony Aureliano Jucup Solís

UNIDAD DE PLANEACIÓN ENERGÉTICO MINERO

Gabriel Armando Velásquez Velásquez



ÍNDICE

1.	PRESENTACIÓN	7
2.	RESUMEN EJECUTIVO.....	9
3.	INTRODUCCIÓN	10
4.	MARCO REGULATORIO.....	11
4.1.	Ley General de Electricidad y sus Reglamentos.....	12
4.2.	Reglamento de la Ley General de Electricidad	12
4.3.	Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista	13
5.	DIRECTRICES.....	14
5.1.	Plan K'atun Nuestra Guatemala 2032.....	15
5.2.	Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible	15
5.3.	Prioridades Nacionales y del Desarrollo y Metas estratégicas	15
5.4.	Plan para la recuperación económica de Guatemala	15
1.1.	Política General de Gobierno PGG-2020-2024	16
1.2.	Política Energética 2013-2027	17
1.3.	Política Energética 2019-2050	18
2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	19
2.1.	Red de Transmisión en 230 kV y 400 kV	19
2.2.	Red en 138 kV y 69 kV.....	20
3.	ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA	21
4.	POBLACIÓN	22
5.	AGENTES TRANSPORTISTAS	24
6.	DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	25
7.	REMUNERACIÓN DE LA TRANSMISIÓN	27
8.	DEMANDA DE POTENCIA.....	28
9.	PÉRDIDAS EN LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	32
10.	EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	33
11.	PLANES DE EXPANSIÓN ADJUDICADOS	34
11.1.	PET-1-2009.....	34
11.2.	PETNAC-2014	37
12.	ENCUESTAS DE CALIDAD	38
13.	EXPANSIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN	39



13.1.	Objetivo General.....	39
13.2.	Objetivos Específicos.....	39
13.3.	Proyección de la Demanda	40
14.	REFUERZOS A LA RED EN 69 kV – 138 kV.....	41
15.	REFUERZOS A LA RED EN 230 kV – 400 kV.....	90
16.	CONSIDERACIONES DEL DISEÑO.....	95
17.	CONCLUSIONES	96
18.	RECOMENDACIONES.....	98



Índice de Gráficas

Gráfica 1. Índice de Cobertura Eléctrica Departamental.	21
Gráfica 2. Hogares sin cobertura eléctrica.	22
Gráfica 3: Población y Crecimiento.	22
Gráfica 4: Remuneración por el uso del Sistema de Transporte.	27
Gráfica 5: Demanda de Potencia Histórica.	28
Gráfica 6: Demanda de potencia máxima al mes.	29
Gráfica 7. Comparativa, proyección de demanda de potencia.	30
Gráfica 8: Curvas Monótonas Anuales de demanda de potencia horaria.	30
Gráfica 9: Registro de pérdidas anuales del SNI.	32
Gráfica 10: Emisiones de GEI anuales producidas por las pérdidas del SNI.	33
Gráfica 11. Encuestas de Calidad.	38
Gráfica 12. Proyección de Demanda 2050.	40

Índice de Tablas

Tabla 1: Composición de sectores de consumo y ejes transversales, Política Energética 2019 – 2050.	18
Tabla 2: Agentes Transportistas.	24
Tabla 3: Empresas Eléctricas Municipales.	25
Tabla 4: Factor de Red anual de Emisiones de GEI para Guatemala.	33
Tabla 5: Avance de Construcción, Líneas de Transmisión PET-1-2009.	35
Tabla 6: Avance de Construcción, Subestaciones PET-1-2009.	36
Tabla 7: Estado de Ejecución del PET-1-2009.	36

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Marco jurídico del Subsector Eléctrico.	11
Ilustración 2: Portada de la Ley General de Electricidad.	12
Ilustración 3: Portada del reglamento de La Ley General de Electricidad.	12
Ilustración 4: Portada del reglamento del Administrador del Mercado Mayorista.	13
Ilustración 5. Relaciones de planes y políticas nacionales en el sector energía.	14
Ilustración 6. Metas Estratégicas de Desarrollo.	16
Ilustración 7: Pilares de Política General de Gobierno.	17
Ilustración 8: Ejes de la Política Energética 2013 2027.	17
Ilustración 9. Red eléctrica en 230 - 400 kV.	19
Ilustración 10. Red eléctrica en 69 - 138 kV.	20
Ilustración 11: Zonas de Autorización.	25
Ilustración 12: PET-1-2009.	34
Ilustración 13: PETNAC.	37



1. PRESENTACIÓN

El Gobierno de Guatemala a través del Ministerio de Energía y Minas, actualiza el Plan de Expansión del Sistema de Transporte dada la importancia estratégica de la electricidad en la recuperación económica del país a raíz de la pandemia mundial COVID-19 contribuyendo al cumplimiento de las metas establecidas en la Política General de Gobierno 2020-2024; Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032; prioridades nacionales de desarrollo de Segeplan; objetivos de desarrollo sostenible. Guatemala requiere de una infraestructura de Transmisión estratégica, que garantice el suministro de energía eléctrica a todos los usuarios y que permita la conexión de Generación en diferentes puntos del país y que facilite la realización del plan para la recuperación económica del país, de tal forma que logremos la seguridad operativa del Sistema Eléctrico Nacional.

La infraestructura Estratégica, representa para Guatemala la oportunidad de realizar exportaciones de energía hacia México, El Salvador, Honduras y Belice, y adicionalmente promover el desarrollo económico en el muro de la prosperidad en las fronteras con dichos países.

Guatemala hoy requiere un gran esfuerzo en la puesta en servicio de infraestructura de transmisión relacionada específicamente con Electrificación Rural debido a que se tiene una cobertura de acceso a la electricidad del 88.9% en el territorio nacional, con más de 412,000 hogares que no cuentan con este servicio. Se planteó el objetivo estratégico dentro de la Política General de Gobierno 2020-2024 de enfocar los esfuerzos para lograr una cobertura del 93.5% a 2023, priorizando la población rural con pobreza y pobreza extrema.

Las inversiones en transmisión nos permitirán tener un sistema seguro, confiable, con calidad, para atender las necesidades de electrificación rural y en consecuencia el crecimiento de la demanda y llegar a todos los usuarios y productores de energía, con la calidad que requieren de acuerdo a la normativa vigente, y así generar las condiciones para el desarrollo humano y económico de todos los guatemaltecos.

Es importante hacer énfasis que la planificación es una herramienta estratégica para el país y para el sector eléctrico, lo que nos permite en el largo plazo hasta 2050, Hacer de Guatemala un país Eficiente, Sostenible y Competitivo.

Lic. Alberto Pimentel Mata

Ministro de Energía y Minas





2. RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Expansión del Sistema de Transporte se fundamenta en el artículo 54 del Reglamento de la Ley General de Electricidad. Se actualiza en cumplimiento con la Política General de Gobierno 2020-2024 y en atención a la solicitud de evaluación del PET para consolidarse como soporte del Plan para la recuperación Económica de Guatemala y el Plan de Innovación y Desarrollo.

El Plan, tiene un horizonte de estudio de 30 años, con una visión de largo plazo al año 2,050, en función de la vida útil promedio de los activos de transmisión críticos, los esquemas de remuneración y congruencia con el resto de los instrumentos estratégicos en materia energética, políticas planes del Ministerio de Energía y Minas, el crecimiento de la población a nivel nacional, para mantener la cobertura de acceso de energía eléctrica en indicadores arriba del 99%, logrando así mejorar los índices de desarrollo humano en el país.

El Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2021-2050, se elabora a partir de la identificación de las acciones contenidas en el Plan Para la Recuperación Económica, determinando las deficiencias en la red de transmisión; producto de esta identificación se analiza el crecimiento natural de la demanda, definiendo escenarios de demanda y estacionales, estos escenarios incorporan las centrales que se definen en el Plan Indicativo de Expansión del Sistema de Generación. Se realiza un análisis de contingencias para evaluar el desempeño de la red ante eventos fortuitos, permitiendo determinar los refuerzos para garantizar la confiabilidad del Sistema de transporte. El plan contempla como una variable predominante la electrificación rural, por lo que se incorporan refuerzos que adecuen la red de tal forma que sea más eficiente la realización de proyectos de electrificación rural.

La selección de refuerzos toma en consideración variables como: distancia promedio de la red de distribución hacia los usuarios, distancia promedio de la red a comunidades sin acceso a la red eléctrica, cargabilidad actual de los elementos de la red, cargabilidad futura basado en escenarios de demanda probables, trasgresiones en límites de la calidad del producto, como resultado del crecimiento natural de la demanda, deficiencias de la red ante contingencias, potencial de generación, nueva generación proyectada, índices de calidad y escenarios de interconexiones futuras.

El plan establece refuerzos en 69 kV que impulsarán el crecimiento del índice de cobertura eléctrica en el país, las obras recomendadas se incluyen en todo el territorio nacional; además mejoran los índices de calidad, seguridad y desempeño de la red en dicho nivel de tensión y en las redes de distribución asociadas. Se incluyen refuerzos en 230 kV, que mejorarán el desempeño de la red tanto nacional como las interconexiones bilaterales, incentivando las transacciones internacionales y propiciando la inversión extranjera en el país. El plan consolida la red eléctrica como una infraestructura estratégica y transversal para propiciar el cumplimiento del Plan para la Recuperación Económica de Guatemala; Plan de Innovación y Desarrollo y la Política General de Gobierno 2020-2024, en beneficio de la población guatemalteca.

Lic. Alberto Pimentel Mata

Ministro de Energía y Minas



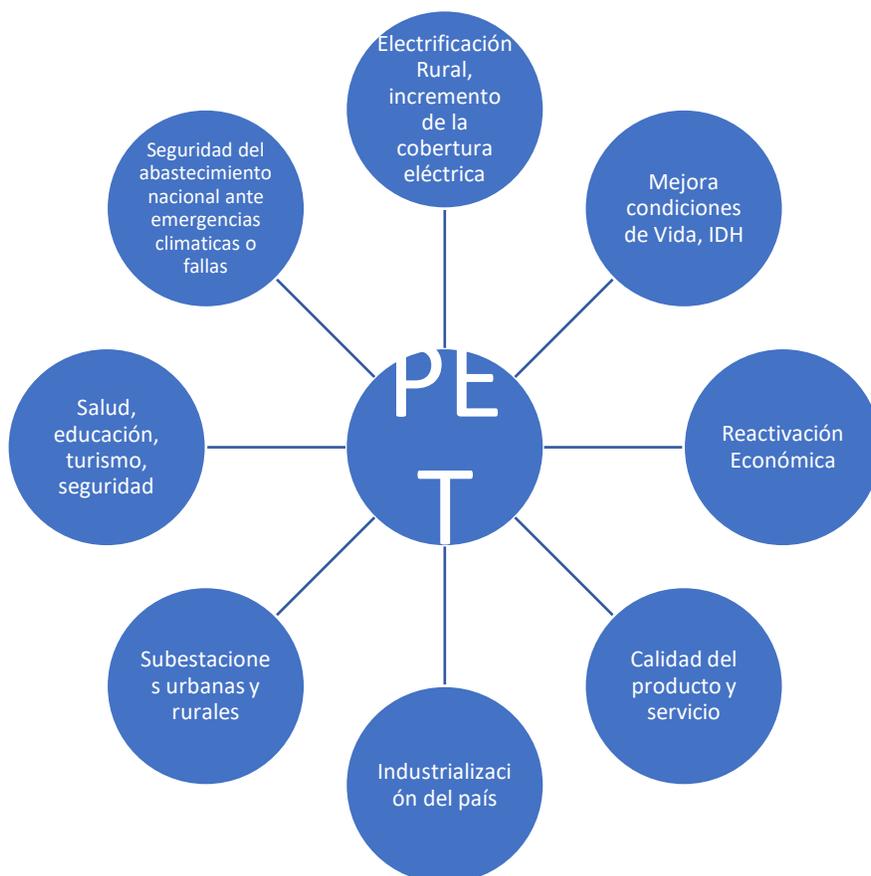
3. INTRODUCCIÓN

La historia del uso de electricidad en el mundo ha demostrado su importancia en el desarrollo productivo en la economía de un país; debido a su naturaleza y facilidad de conversión, la electricidad juega un rol fundamental sobre todos los sectores productivos de una nación, esto nos lleva a inferir que el acceso a la electricidad tiene una influencia fundamental en el desarrollo y por lo tanto la correcta planificación de la infraestructura para abastecer la demanda futura es un objetivo estratégico en el plan para la recuperación económica de país.

El Ministerio de Energía y Minas (MEM), como ente rector del subsector eléctrico de Guatemala a través de su órgano técnico especializado, la Unidad de Planeación Energético Minero y dando cumplimiento a la legislación vigente del país y del subsector eléctrico, presenta el Plan de Expansión del Sistema de Transporte con una visión de largo plazo para dar cumplimiento a los objetivos y metas de la Política Energética.

El plan está compuesto por dos secciones, la primera sección contiene la información necesaria para contextualizar al lector acerca del Plan de Expansión del Sistema de Transporte en Guatemala; la segunda sección describe las propuestas de refuerzos que contribuyen al cumplimiento de la política General de Gobierno 2020-2024 y que propician a la materialización del Plan para la recuperación económica.

Este plan está enfocado para mejorar las condiciones de vida, índices de desarrollo humano (IDH) de la población guatemalteca, adicionalmente se busca lograr la industrialización del país, la energía eléctrica es un servicio esencial, que es parte del desarrollo de los procesos productivos, como por ejemplo el turismo, agricultura, ganadería, servicios, comercio y zonas francas.

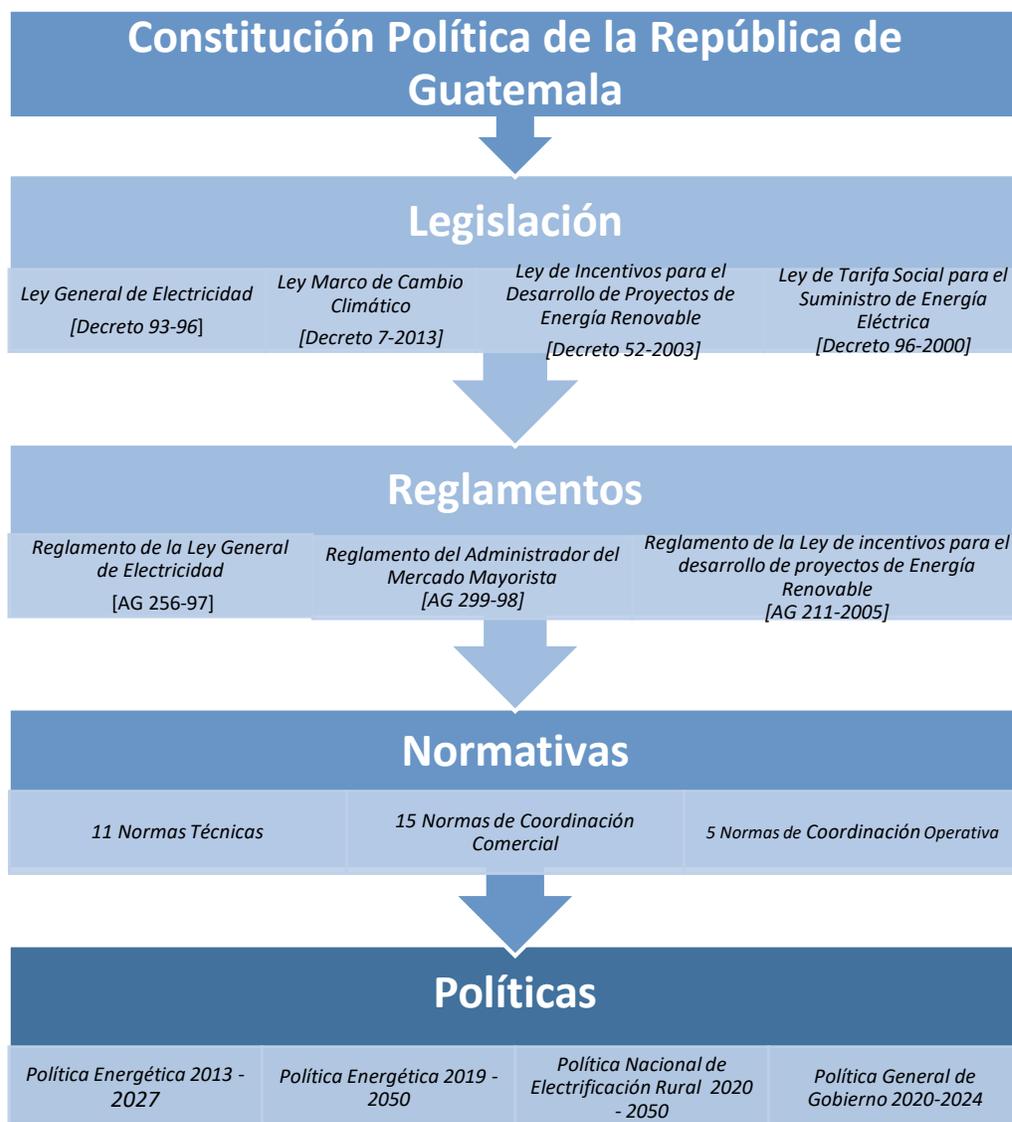


El presente documento contiene información acerca del contexto económico del país; marco regulatorio; variables y estructura del sector eléctrico; compromisos, metas y objetivos, así como también contiene la situación actual de la red de transmisión; demanda proyectada; refuerzos de corto, mediano y largo plazo dividido por departamentos de influencia y las propuestas de obras. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de planificación para el Sistema Nacional Interconectado.

4. MARCO REGULATORIO

El subsector eléctrico se encuentra organizado y operante bajo un marco político y jurídico compuesto por leyes, reglamentos, normas y políticas descritos en el siguiente esquema:

Ilustración 1: Marco jurídico del Subsector Eléctrico.

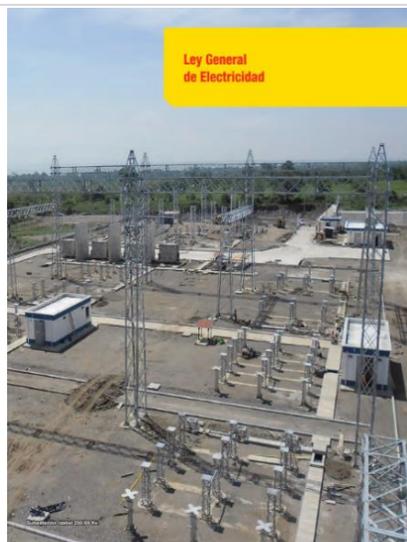


Fuente: Ministerio de Energía y Minas.



4.1. Ley General de Electricidad y sus Reglamentos

Ilustración 2: Portada de la Ley General de Electricidad.



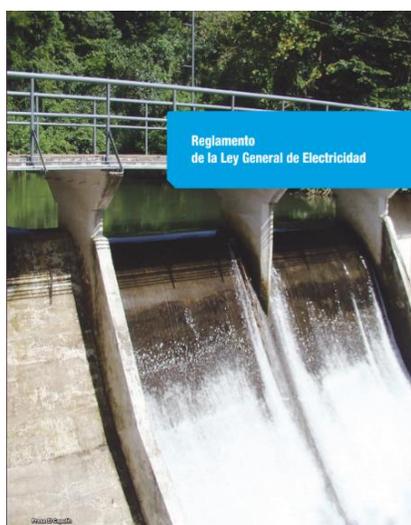
Fuente: Ley General de Electricidad, CNEE.

La Ley General de Electricidad fue aprobada por medio del Decreto No. 93-96 del Congreso de la República de Guatemala, y fue implementada para el desarrollo y aseguramiento del sistema eléctrico nacional.

Esta ley establece los mecanismos que rigen y monitorean las actividades del mercado eléctrico, que está conformado por las actividades de generación, comercialización, transporte, distribución y consumo de electricidad.

4.2. Reglamento de la Ley General de Electricidad

Ilustración 3: Portada del reglamento de La Ley General de Electricidad.



Fuente: Reglamento de la Ley General de Electricidad, CNEE.

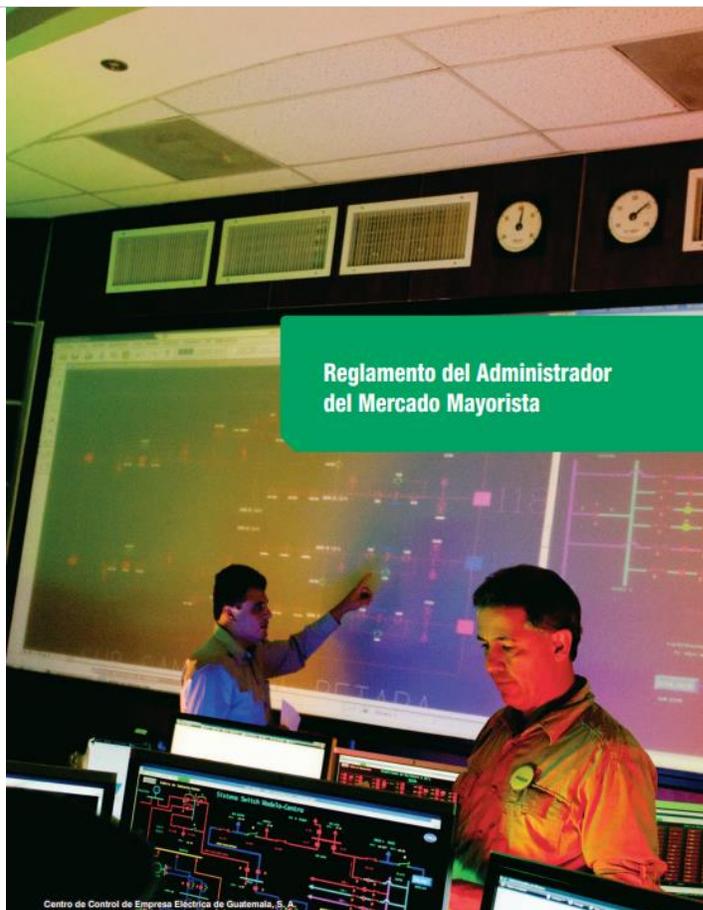
Mediante el Acuerdo Gubernativo No. 256-97, se oficializa el Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE), atendiendo así al artículo 4 de las disposiciones transitorias de la Ley General de Electricidad. La finalidad del RLGE consiste en reglamentar las normas necesarias para la adecuada aplicación de la Ley General de Electricidad.

En el artículo 54 del presente Reglamento se establece el procedimiento para la elaboración del Plan de Expansión del Sistema de Transporte, actores involucrados y fechas de presentación.



4.3. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista

Ilustración 4: Portada del reglamento del Administrador del Mercado Mayorista.



Fuente: Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, CNNE.

Posteriormente, el presidente de la República firma el Acuerdo Gubernativo No. 299-98, el cual permite la entrada en vigor del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista (RAMM), atendiendo al artículo 38 del RLGE, donde se instruye al Ministerio de Energía y Minas elaborar el reglamento específico que regule el funcionamiento del Administrador del Mercado Mayorista.

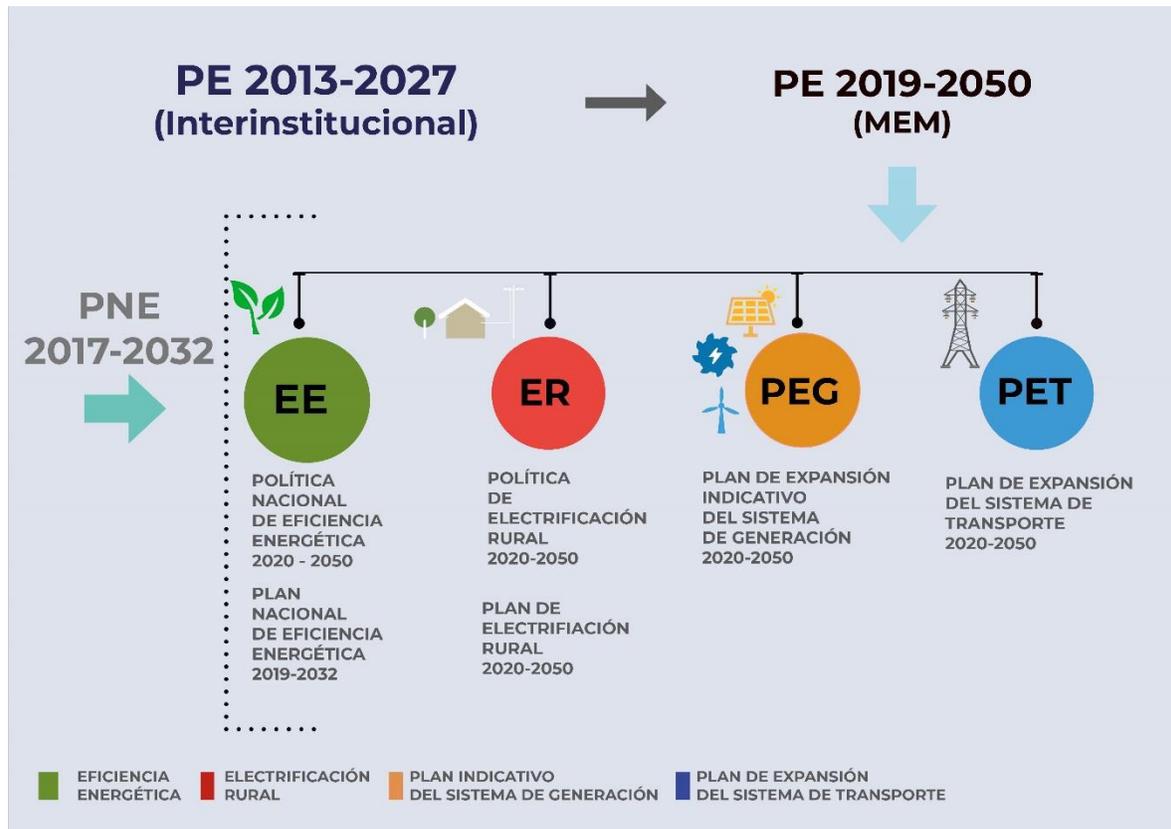
El artículo 15 Bis del RAMM, instruye el procedimiento respectivo para la elaboración del Plan de Expansión de Generación, debiendo ser elaborado a cada 2 años, con un horizonte de estudio mínimo de 10 años; siendo presentado al AMM y la CNEE antes del 30 de septiembre de cada año de elaboración, y publicado oficialmente por el MEM antes de finalizar la primera quincena de enero del año respectivo a su publicación.



5. DIRECTRICES

El Ministerio de Energía y Minas ha presentado una gama de propuestas de acciones y programas que responden a los diversos mandatos y compromisos del sector energía que Guatemala posee a nivel nacional e internacional, la publicación de dichas acciones y programas se han realizado a través de diversas políticas públicas y planes; en la siguiente ilustración se observa la vinculación entre los documentos oficiales.

Ilustración 5. Relaciones de planes y políticas nacionales en el sector energía.



Fuente: Elaboración propia, MEM.

Adicional al esquema presentado en la ilustración 5, a continuación, se citan otros documentos de índole política, los cuales son necesarios para el desarrollo del presente documento.



5.1. Plan K'atun Nuestra Guatemala 2032

El Plan Nacional de Desarrollo K'atun, Nuestra Guatemala 2032, propone una visión común de país, con confianza en un futuro mejor y diferente. Considera mejorar la calidad de vida de los habitantes prestando de manera eficiente los servicios básicos, incluyendo los servicios de energía de calidad y que propicie el desarrollo en el país.

Dentro de las prioridades que expone el plan K'atun, el Plan de Expansión de la Transmisión responde a la siguiente: *“Acceso a la energía de calidad y con cobertura nacional”*. Dicha prioridad cuenta con un resultado, dos metas y cinco lineamientos vinculantes a la optimización de los sistemas de transmisión nacional.

5.2. Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la cual fue aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros, en la cual Guatemala pertenece. Concretamente en el ODS 7 “Energía Asequible y no contaminante” determina que la energía sostenible es una oportunidad, que transforma vidas, economías y el planeta.

La creación y cumplimiento del presente plan contribuye en forma directa al cumplimiento de la siguiente meta del ODS 7: *“De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos”*.

El refuerzo y ampliación del sistema nacional de transmisión garantiza el acceso al servicio de energía eléctrica, el cual es un bien asequible, fiable y moderno.

5.3. Prioridades Nacionales y del Desarrollo y Metas estratégicas

Los distintos poderes del estado, sociedad civil, sector privado y organismos internacionales suscribieron su compromiso con la Agenda Nacional de Desarrollo Sostenible y como este puede ser articulado al Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032.

El establecimiento de las prioridades nacionales tiene como objetivo buscar metas integradas entre las 80 metas establecidas en el plan de desarrollo K'atun y las 129 Metas establecidas en los ODS, determinando que entre los dos planes existen 99 metas integradas.

La integración de estos objetivos se sintetizó en 16 objetivos de las Metas Estratégicas de Desarrollo (MED's), los cuales son transversales tanto para el Plan de Desarrollo K'atun, como para los objetivos de desarrollo sostenible.

5.4 Plan para la recuperación económica de Guatemala

Guatemala ha sido afectada por la pandemia del coronavirus (COVID-19). Para reducir el impacto en vidas, el gobierno ha decretado medidas en favor de la protección de los guatemaltecos cuya implementación modificó los patrones de consumo y oferta, por lo tanto, ha tenido un impacto en la economía del país. El Gobierno de Guatemala para contrarrestar los efectos negativos en la economía, desarrolla un plan para la recuperación económica, dentro del plan se contemplan las medidas concretas para promover la recuperación.

La estrategia se basa en 3 ejes:

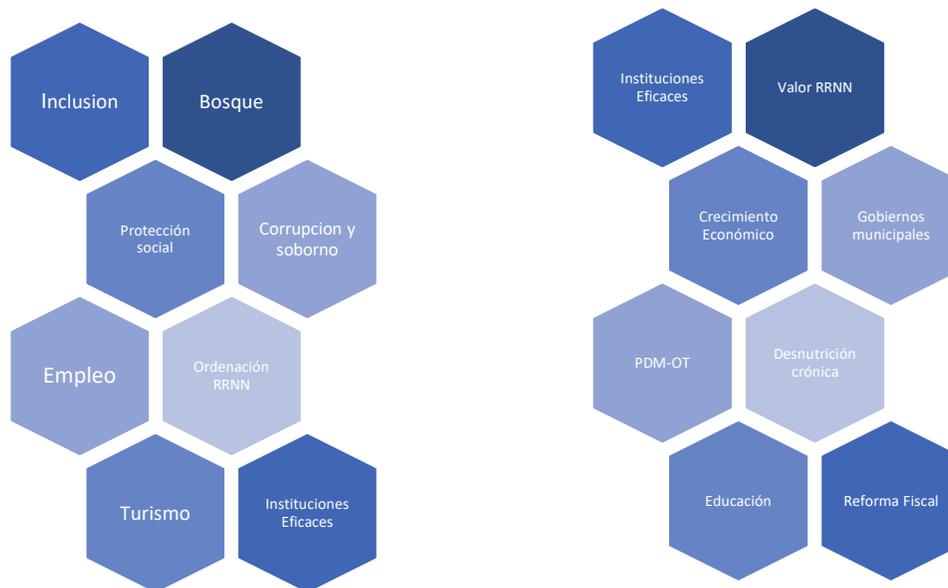
- Recuperar y generar nuevos empleos



- Acciones para atraer más inversiones estratégicas al país
- Acciones para fomentar el uso de bienes y servicios guatemaltecos
- Ejes transversales:
 - Salud y seguridad ocupacional
 - Innovación
 - Sostenibilidad

Como parte de la estrategia, se contempla la construcción de las subestaciones Melendrez 400/230 kV, 225 MVA; Subestación eléctrica San José 400/230 kV 225 150 MVA.

Ilustración 6. Metas Estratégicas de Desarrollo.



Fuente: Elaboración propia, SEGEPLAN.

1.1. Política General de Gobierno PGG-2020-2024

La política General de Gobierno 2020-2024 surge de la armonización de las acciones estratégicas contenidas en el K'atun 2032, Plan Nacional de Innovación y Desarrollo; y los objetivos de desarrollo sostenible. Contempla una serie de acciones agrupadas en cinco pilares estratégicos: economía, competitividad y prosperidad; Desarrollo social; Gobernabilidad y seguridad en Desarrollo; Estado responsable y transparente; y relaciones con el mundo.

En sinergia con los pilares estratégicos y de carácter global se incorpora la preservación y gestión sostenible del medio ambiente como un eje transversal en sinergia con los pilares estratégicos. La Política general de Gobierno busca el establecimiento de un estado más eficiente y eficaz en el cumplimiento de los compromisos



con el desarrollo, progreso, paz y equidad para toda la población y de esa forma contribuir progresivamente en la transformación necesaria para alcanzar la visión de futuro deseado para Guatemala.

Ilustración 7: Pilares de Política General de Gobierno.



Política General de Gobierno 2020-2024.

1.2. Política Energética 2013-2027

En respuesta al artículo 3 de la Ley General de Electricidad, el 15 de febrero del año 2013, mediante el Acuerdo Gubernativo 80-2013, se hace oficial la Política Energética 2013-2027. Los esfuerzos de esta se centran en fortalecer las condiciones del país para que sea más competitivo, eficiente y sostenible en el uso y aprovechamiento de los recursos, dirigido hacia la conservación de las reservas estratégicas nacionales, la satisfacción de necesidades y el desarrollo tecnológico.

Ilustración 8: Ejes de la Política Energética 2013 2027.



Fuente: Política energética 2013 – 2027, MEM.

La política energética 2013-2027 agrupa las estrategias y acciones en 5 ejes: Seguridad del Abastecimiento de electricidad a precios competitivos; Seguridad de Abastecimiento de combustibles a precios competitivos; Explotación de las reservas petroleras con miras al abastecimiento local; Ahorro y uso eficiente de la energía; y Reducción del uso de la leña en el país. Para efectos del presente plan, se toman en consideración los objetivos, acciones y metas formulados dentro del primer eje “Seguridad y Abastecimiento de electricidad a precios competitivos”, y del cuarto eje “Ahorro y uso eficiente de la energía”.

1.3. Política Energética 2019-2050

La Política Energética 2019 – 2050 es de carácter institucional, con mandato obligatorio para el Ministerio de Energía y Minas; es importante hacer énfasis en que esta política no descarta ni omite la vigencia de la Política Energética 2013 – 2027, únicamente es una actualización a la misma.

La estructura de esta política ha sido formulada de la siguiente forma:

Tabla 1: Composición de sectores de consumo y ejes transversales, Política Energética 2019 – 2050.

Sectores de consumo	Ejes Transversales				
Residencial	Abastecimiento y Uso final de electricidad	Abastecimiento y Uso final de combustibles	Eficiencia Energética	Desarrollo Sostenible	Consumo de Leña
Industria					
Movilidad y Transporte					
Comercio, Servicios e Institucionalidad					
Industria Energética					

Fuente: Elaboración propia, con información de Política Energética 2019 – 2050, MEM.

Esta Política cuenta con un total de 66 acciones propiciadas en la matriz de sectores de consumo (filas) y ejes transversales (columnas).



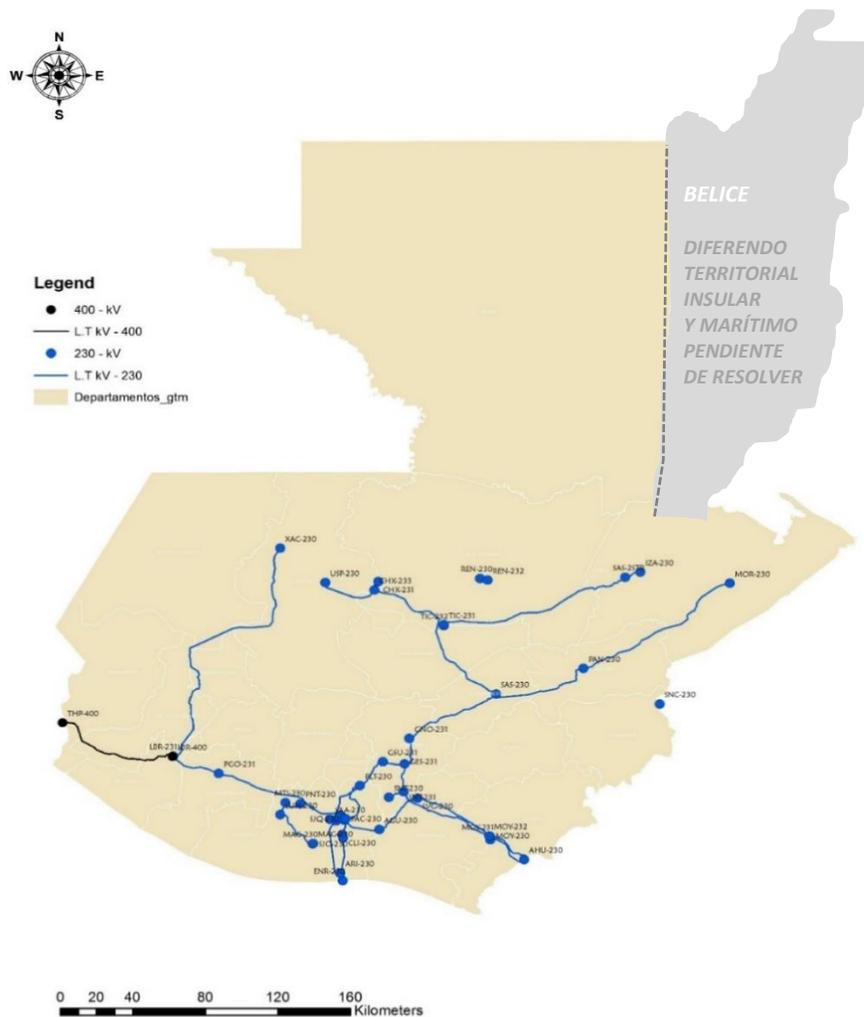
2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se presenta la situación actual del sistema de transporte de energía eléctrica, clasificándolos por las tensiones 69, 138, 230 y 400 kV.

2.1. Red de Transmisión en 230 kV y 400 kV

Guatemala dispone de una infraestructura robusta en 230 kV gracias al complemento de red aportado por el PET-1-2009; esta infraestructura posibilita la evacuación de generación hacia los centros de consumo. La ilustración 9 muestra la red eléctrica en 230 kV existente y la red en 230 kV futura. Existe un solo enlace en 400 kV y sirve para interconectar a Guatemala con México a través de la subestación Tapachula.

Ilustración 9. Red eléctrica en 230 - 400 kV.



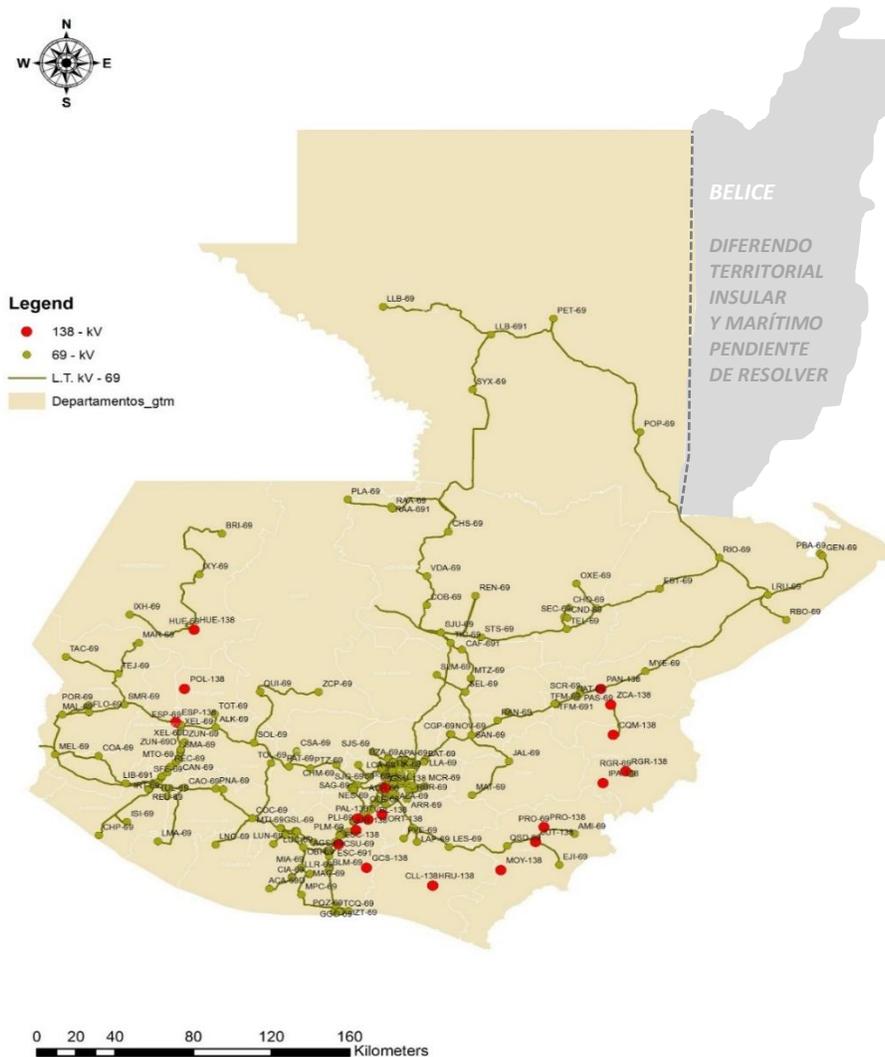
Fuente: Elaboración Propia.



2.2. Red en 138 kV y 69 kV

El Sistema Nacional Interconectado cuenta con una red eléctrica en 138 kV que complementa la red eléctrica en 230 kV y que funciona como enlace para el transporte hacia la red de 69 kV. A futuro se contempla incluir las subestaciones de Jutiapa, Pasaco y Guanagazapa a la red en mención. La ilustración 10 muestra la red eléctrica en 138 kV del Sistema Nacional Interconectado. La red eléctrica en 69 kV corresponde al nivel de tensión que presenta la mayor parte de la infraestructura eléctrica que conforma la red del Sistema Nacional Interconectado. La Ilustración 16 muestra la distribución de la red sobre el territorio nacional, se incluyen las obras que existen actualmente y aquellas obras que se buscan integrar a la red producto de proyectos por iniciativa propia y por el proyecto de expansión PETNAC.

Ilustración 10. Red eléctrica en 69 - 138 kV.



Fuente: Elaboración Propia.

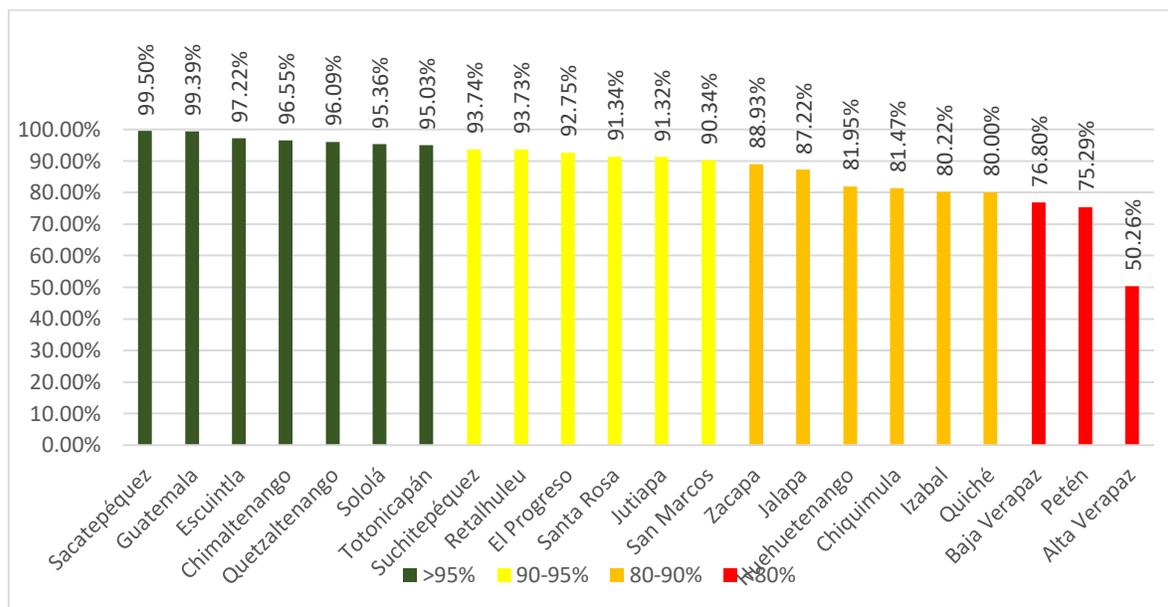


3. ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA

Gracias a los proyectos de electrificación desarrollados en el país y la apertura del mercado eléctrico, el índice de cobertura eléctrica ha tenido un incremento importante, no obstante, aún existe una brecha significativa por superar. Para el año 2020, se ha estimado un índice de electrificación del 88.90%, se determina que el 11.1% de los hogares en el país aún no tienen acceso a la red de electricidad. Los departamentos con menor índice de cobertura eléctrica son Alta Verapaz (50.26%); Petén (75.29%); Baja Verapaz (76.80%);

La gráfica 1 presenta los índices de cobertura eléctrica por departamento. Se observa que los departamentos en mención se sitúan bajo la línea del 80% de cobertura eléctrica.

Gráfica 1. Índice de Cobertura Eléctrica Departamental.



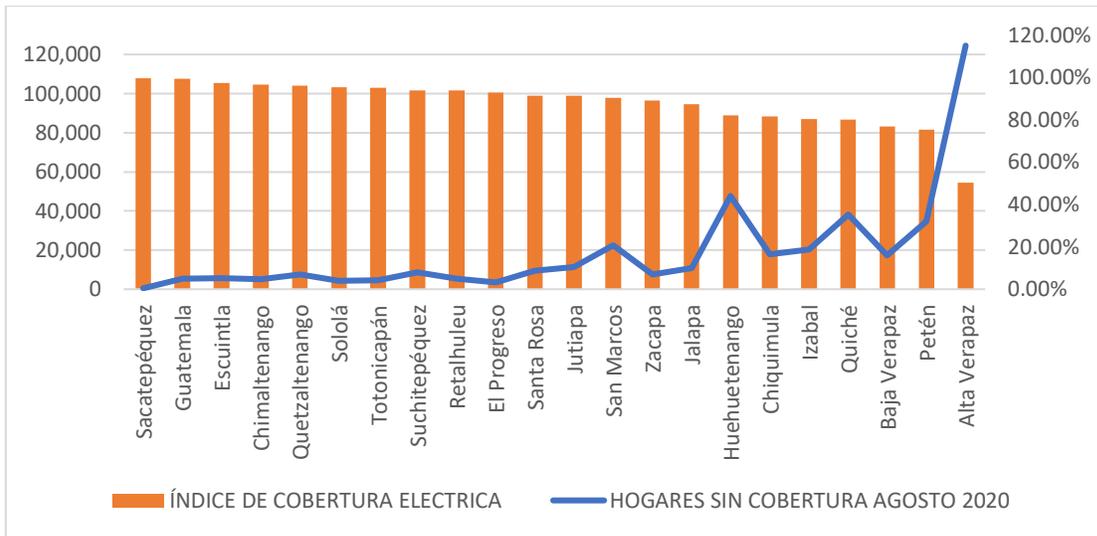
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo 2018.

Otro aspecto importante para considerar es la distribución de departamentos con mayor cantidad de hogares sin cobertura eléctrica. En la gráfica 2 se observa que Alta Verapaz, Huehuetenango, Quiché y Petén concentran la mayor cantidad de hogares sin cobertura eléctrica; Sumando la cantidad de Hogares sin cobertura eléctrica de los departamentos con índices menores al 80%, (Alta Verapaz, Baja Verapaz y Petén) se determina que representan el 43% de los hogares sin cobertura eléctrica.¹

¹ Informe del Índice de cobertura eléctrica 2020.



Gráfica 2. Hogares sin cobertura eléctrica.

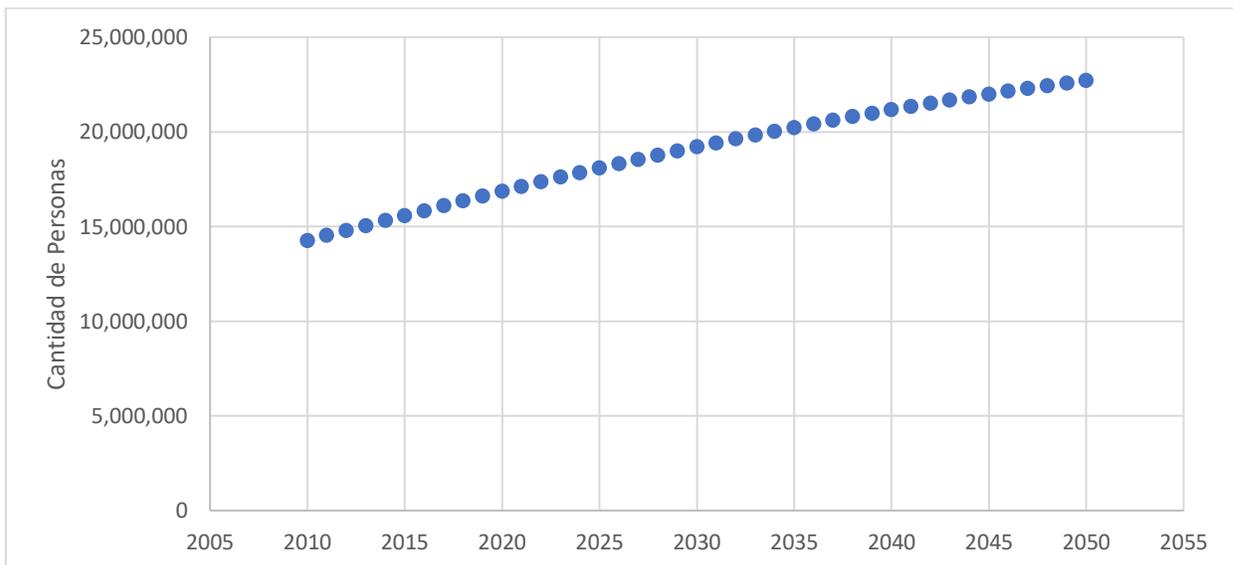


Fuente: Informe Índice de Cobertura Eléctrica 2020.

4. POBLACIÓN

Con base en las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas, en junio de 2020 Guatemala posee un estimado de 16, 858,333 personas viviendo en el país². La ilustración 10 presenta el historial y proyección de población desglosado por año.

Gráfica 3: Población y Crecimiento.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, INE.

² Información obtenida a partir del portal oficial del Censo Poblacional 2018, <https://www.censopoblacion.gt/proyecciones>. [Consulta: marzo, 2020]



De información del censo 2018 también se determina que en promedio cada hogar está compuesto por 4.5 integrantes dentro del territorio nacional. La proyección de población es un insumo indispensable para el desarrollo del Plan de Expansión del Sistema de Transporte, dado que es una variable que está directamente correlacionada con la demanda de potencia, factor determinante en la toma de decisiones para la expansión de la infraestructura eléctrica; se estima que para el año 2050 Guatemala tendrá alrededor de 22,703,298 habitantes, población a la que debe garantizarse el suministro de energía eléctrica.



5. AGENTES TRANSPORTISTAS

La separación de funciones exigidas en la Ley General de Electricidad da como resultado la aparición de diversos Agentes, para la situación de interés a continuación se presenta el listado de Agentes Transportistas autorizados hasta la fecha de elaboración del plan. En total existen 17 Agentes autorizados para prestar el servicio de transmisión de energía eléctrica.

Tabla 2: Agentes Transportistas.

No.	AGENTES TRANSPORTISTAS
1	Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE
2	Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima
3	Orazul Energy Guatemala Transco, Limitada
4	Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima
5	Transporte de Electricidad de Occidente
6	Empresa Propietaria de la Red, Sociedad Anónima
7	Transmisora de Energía Renovable, Sociedad Anónima
8	Transmisión de Energía, Sociedad Anónima
9	Transportadora de Energía de Centroamérica, Sociedad Anónima
10	Transportes Eléctricos del Sur, Sociedad Anónima
11	Transfosur, Sociedad Anónima
12	Transporte de Energía Alternativa, Sociedad Anónima
13	EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima
14	Transporte de Energía Eléctrica del Norte, Sociedad Anónima
15	TREEGSA
16	FERSA, Sociedad Anónima
17	Electricidad y Transporte, Sociedad Anónima

Fuente: Dirección General de Energía, Ministerio de Energía y Minas.

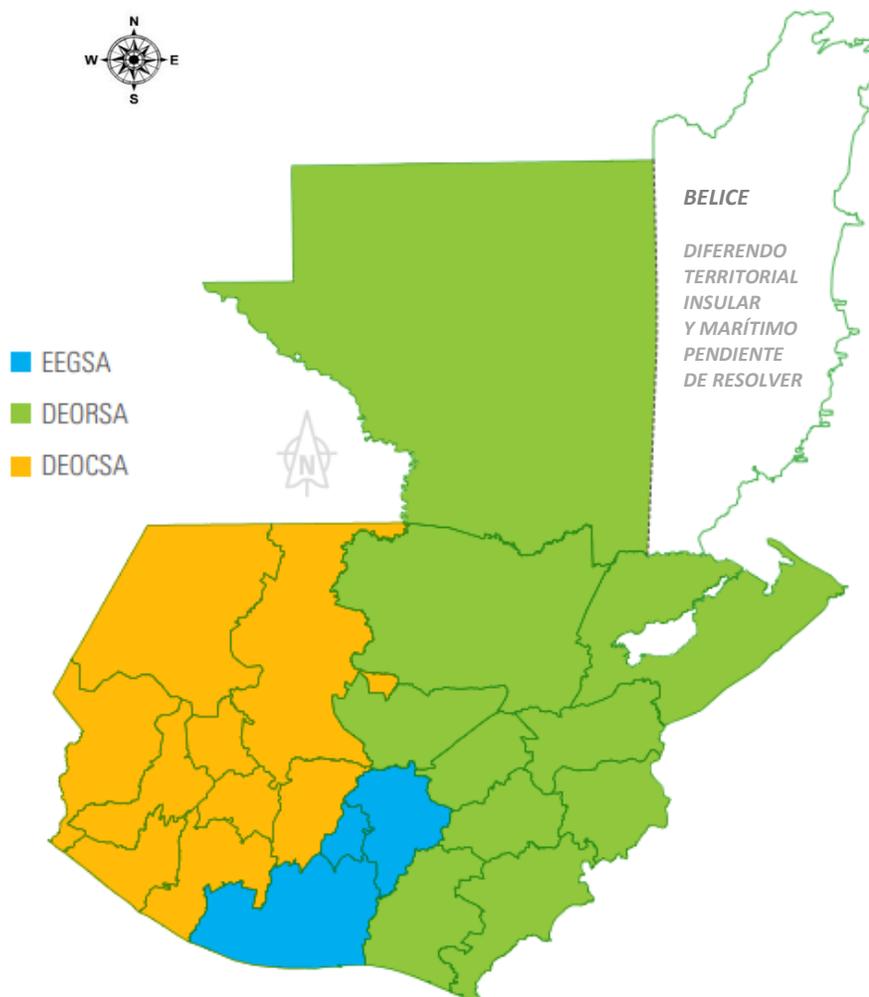
Es importante mencionar que Transportadora de Energía de Centroamérica S.A, es el agente transportista adjudicado para la construcción del PET-1-2009. La construcción del proyecto PET NAC 2014 está bajo la responsabilidad de las siguientes transportistas: Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima y FERSA.



6. DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

En Guatemala la función de la distribución de la energía eléctrica es desarrollada principalmente por tres agentes distribuidores: Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima -EEGSA-; Distribuidora de Electricidad de Oriente -DEORSA- y Distribuidora de Electricidad de Occidente -DEOCSA-. La ilustración 11 muestra las regiones de autorización de cada Agente Distribuidor.

Ilustración 11: Zonas de Autorización.



Fuente: Elaboración Propia.

No obstante, dichas distribuidoras no presentan exclusividad en la prestación del servicio de distribución. Actualmente existen empresas eléctricas municipales que también realizan la prestación de este servicio. La tabla 3 describe las Empresas Eléctricas Municipales que actualmente prestan el servicio en mención.

Tabla 3: Empresas Eléctricas Municipales.

No	EMPRESA ELÉCTRICA MUNICIPAL
1	Empresa Eléctrica Municipal Rural de Electricidad, "EMRE" Ixcán



2	Empresa Eléctrica Municipal de Gualán, Zacapa
3	Empresa Eléctrica de Guastatoya, El Progreso
4	Empresa Eléctrica Municipal de Huhuetenango
5	Empresa Eléctrica Municipal de Jalapa
6	Empresa Eléctrica Municipal de Joyabaj, Quiché
7	Empresa Eléctrica Municipal de Patulul, Suchitepequez
8	Empresa Eléctrica Municipal de Puerto Barrios
9	Empresa Eléctrica Municipal de Quetzaltenango
10	Empresa Eléctrica Municipal de Retalhuleu
11	Empresa Eléctrica Municipal de San Marcos
12	Empresa Eléctrica Municipal de San Pedro Pinula, Jalapa
13	Empresa Eléctrica Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos
13	Empresa Eléctrica Municipal de Zacapa
14	Empresa Eléctrica Municipal Sayaxché, Petén
15	Empresa Eléctrica Municipal de Tacaná, San Marcos
16	Empresa Eléctrica Municipal "Río Yulxak" de Santa Eulalia, Huhuetenango
17	Empresa Eléctrica Municipal de Zacapa

Fuente: Dirección General de Energía, Ministerio de Energía y Minas.



7. REMUNERACIÓN DE LA TRANSMISIÓN

De acuerdo con la Ley General de Electricidad en el artículo 1. Con respecto a los precios: “*Son libres los precios por la prestación del servicio de electricidad, con la excepción de los servicios de transporte y distribución sujetos a autorización*”. Asimismo, se establece entre las funciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, definir las tarifas de transmisión y distribución sujetas a regulación. Esta definición se realiza dado el carácter de monopolio natural que posee la actividad de transporte de energía eléctrica.

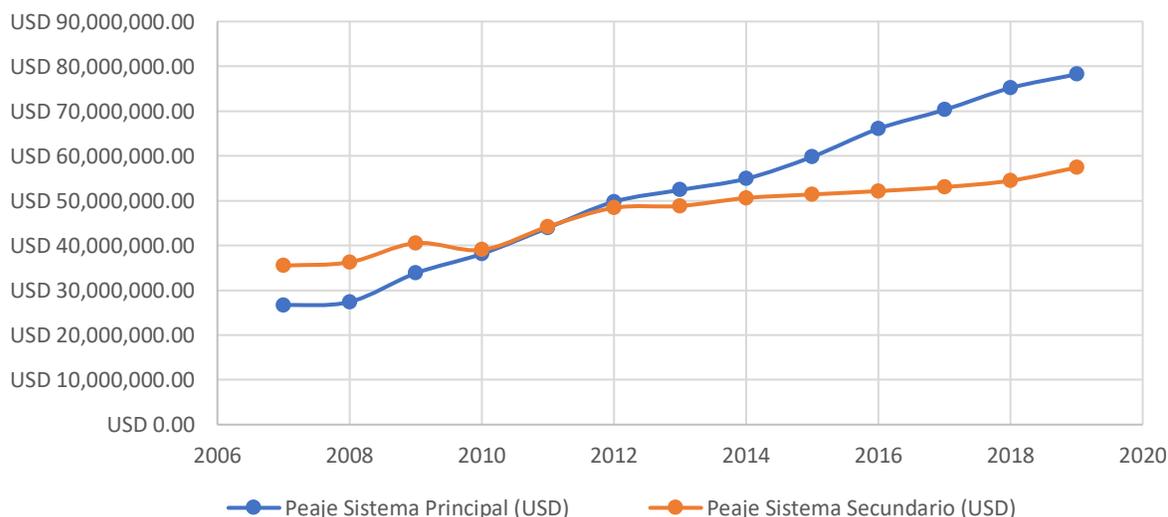
En la regulación se establece que el Transportista recibirá anualmente por sus instalaciones dedicadas al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE), dividido en doce pagos mensuales y anticipados, una remuneración denominada **Peaje**. El peaje es entonces la remuneración recibida por el transportista por el uso de sus instalaciones.

Todos los generadores e importadores de energía eléctrica conectados al Sistema Eléctrico Nacional pagarán peaje por el uso del sistema principal por kW de potencia firme conectada. En los sistemas secundarios, los peajes se pagarán de acuerdo con los usos específicos que los generadores hagan de estos sistemas. Es obligación de los generadores interconectados al Sistema Eléctrico Nacional, construir las instalaciones de transmisión para llevar su energía al sistema principal o bien efectuar los pagos de peajes secundarios para tal finalidad.

El peaje en el sistema principal se calcula dividiendo la anualidad de la inversión y los costos de operación y mantenimiento del sistema principal, para instalaciones óptimamente dimensionadas, entre la potencia firme total conectada al sistema eléctrico correspondiente. Es así como un agente transportista recibe la remuneración por permitir el uso de sus instalaciones, las cuales pueden clasificarse en obras de sistema principal u obras del sistema secundarios.

La gráfica 4 muestra el histórico de remuneración que se ha liquidado a los agentes transportistas hasta diciembre de 2019. Tales retribuciones están divididas por sistema principal y sistema secundario.

Gráfica 4: Remuneración por el uso del Sistema de Transporte.



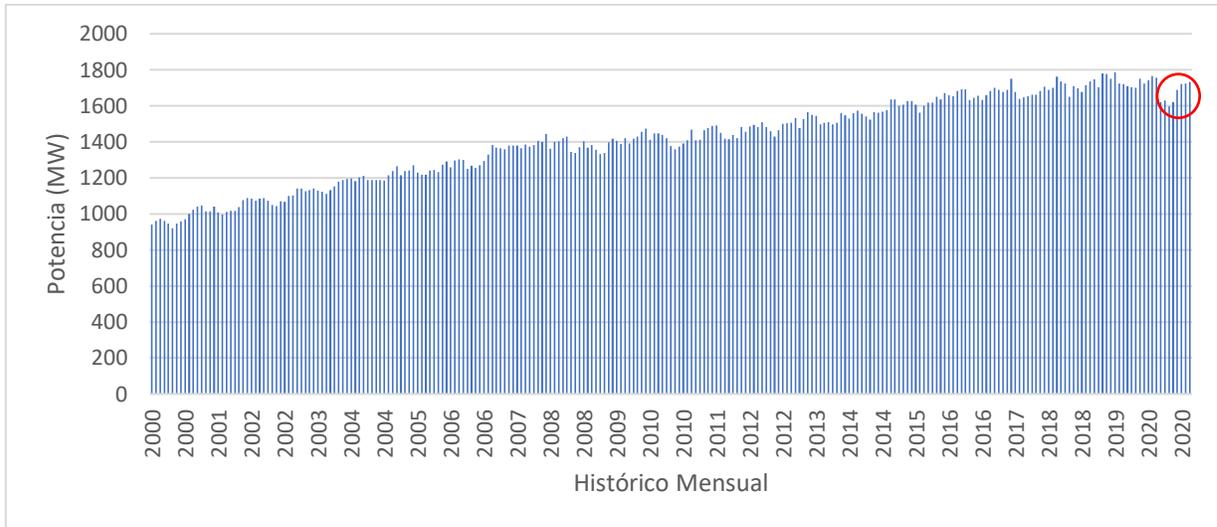
Fuente: Elaboración propia a partir de información de informes anuales del AMM.



8. DEMANDA DE POTENCIA

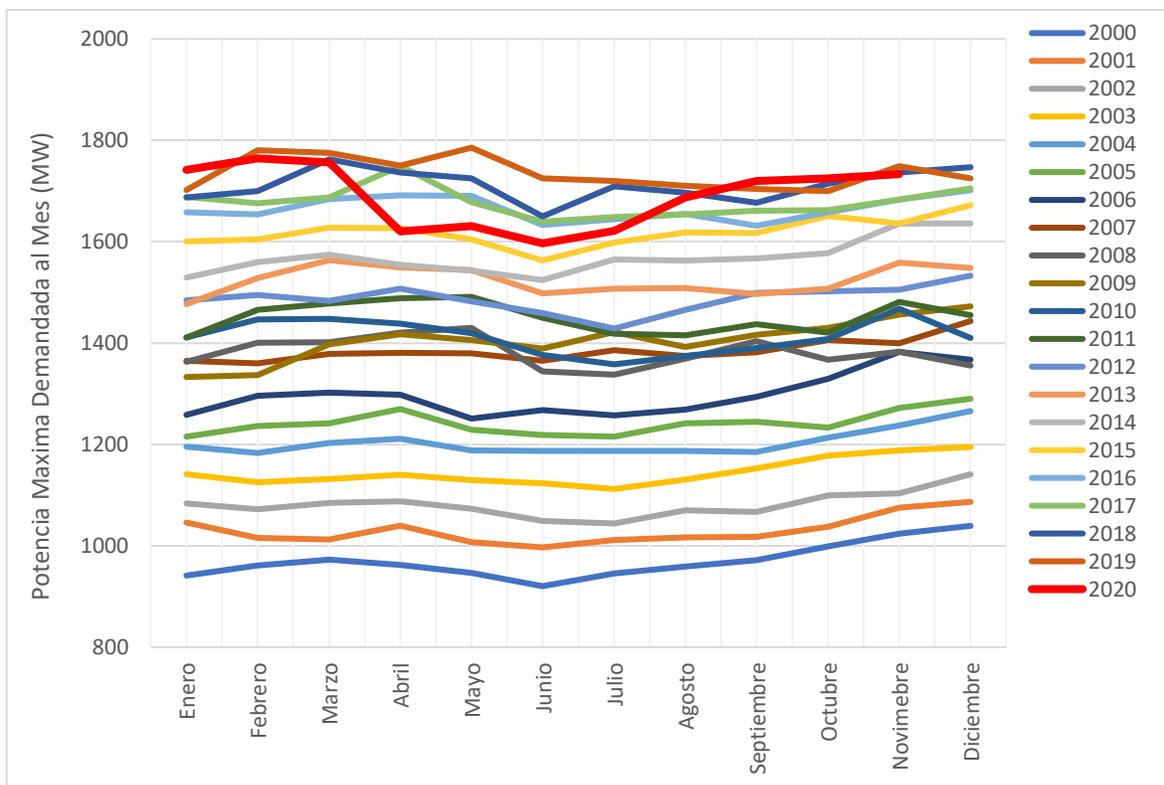
La máxima demanda de potencia eléctrica, de cada mes, desde el año 2001 se presenta en la gráfica 5 la cual ha crecido a un ritmo mensual promedio de 0.3%, y un ritmo anual promedio de 2.8%. Sin embargo, a causa de las medidas tomadas para contrarrestar los efectos del COVID-19, del mes de febrero a marzo de 2020 se presentó una tasa de variación de -0.4%; la tasa de variación marzo-abril del 2020, fue de -7.8%, mostrando una retracción en el crecimiento de la demanda. Con la reapertura se ha tenido una reincorporación paulatina, reflejado en la demanda, a partir de julio de 2020 se ha sostenido un crecimiento leve.

Gráfica 5: Demanda de Potencia Histórica.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM.





Gráfica 6: Demanda de potencia máxima al mes.

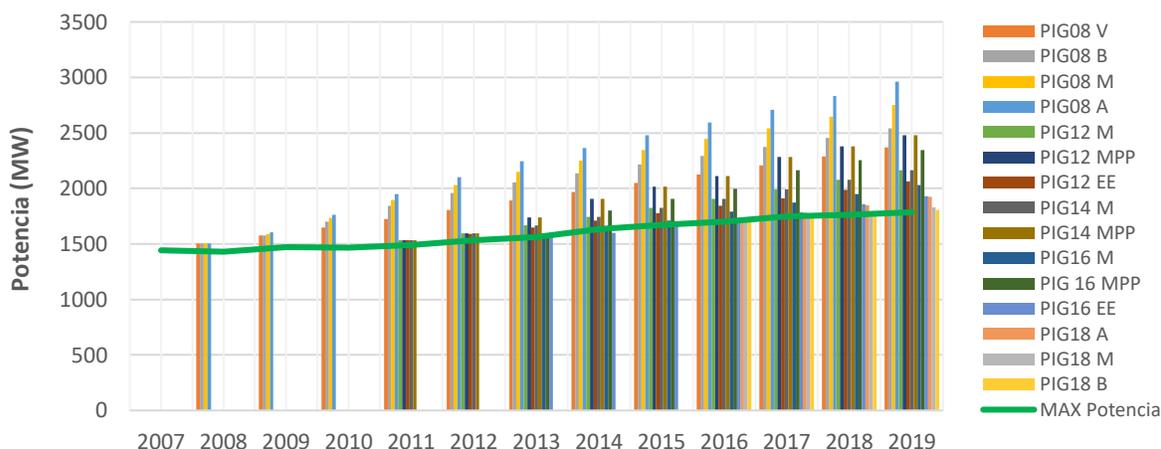
Fuente: Elaboración propia con información del AMM.

La máxima demanda de potencia del 2019 fue de 1786 MW, hasta noviembre de 2020, se registró una demanda máxima de 1764.5 MW en el mes de febrero, representando una reducción del -1.2% respecto al año 2019. La del 2018 fue 1763 MW, comparable con el año actual. La gráfica 6 presenta la potencia máxima demandada cada mes, ordenada para comparar el crecimiento anual desde 2000 hasta noviembre de 2020. Puede observarse claramente en los primeros 10 años que la máxima demanda se presentaba en los meses de noviembre o diciembre, luego de 2007 en adelante empezó a presentarse un leve crecimiento en el primer semestre de cada año.

De acuerdo con el marco legal y regulatorio concerniente al sistema de generación guatemalteco, los Planes de expansión indicativos han presentado las proyecciones de demanda máxima esperada desde la primera edición, realizada en 2008 por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, hasta la última edición realizada por la Unidad de Planeación Energético Minero del Ministerio de Energía y Minas. Desde entonces, las proyecciones relacionadas con el crecimiento de la demanda de energía eléctrica y la máxima demanda de potencia han permitido la expansión tanto del sistema de generación como del sistema de transporte, esto permite que el subsector eléctrico posea suficiente abastecimiento tanto para el sector residencial como para el industrial y comercial. La gráfica 7 permite comparar las proyecciones de demanda hechas en su momento para los distintos Planes de Expansión Indicativos de Generación con el histórico de máxima demanda de potencia.



Gráfica 7. Comparativa, proyección de demanda de potencia.



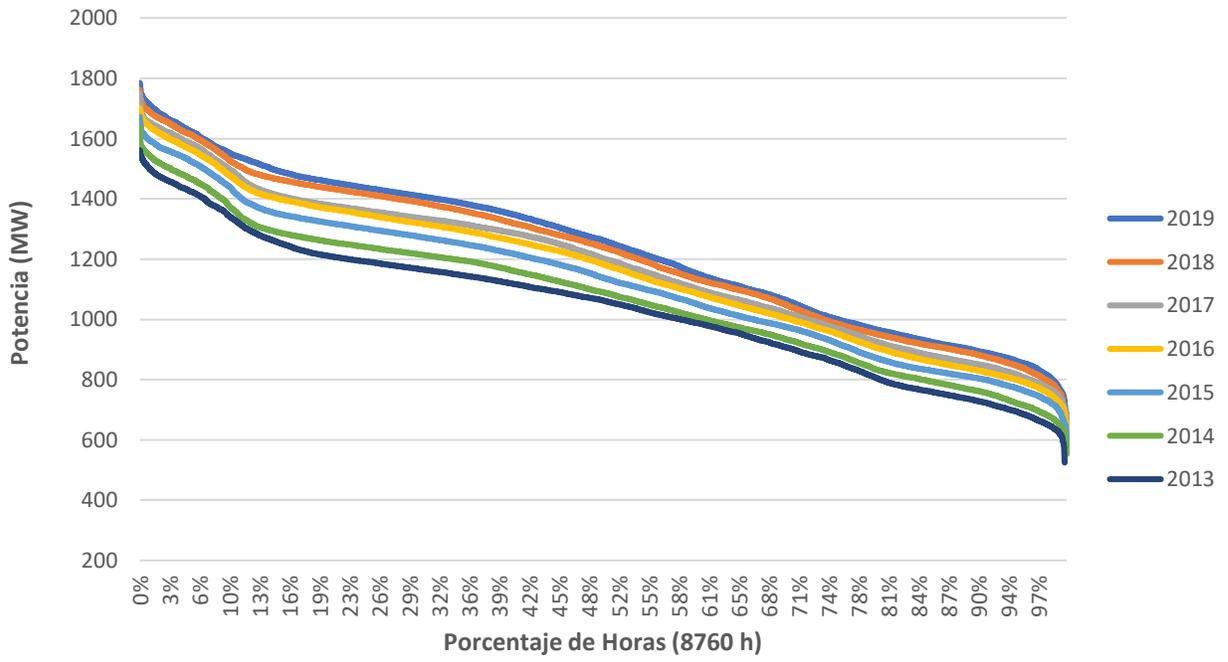
Fuente: Elaboración propia con información de AMM, CNEE y MEM.

El crecimiento de la máxima demanda de potencia de forma histórica ha sucedido vegetativamente debido al crecimiento poblacional y al crecimiento económico. Es este último el rubro que mayor incertidumbre posee y que mayormente influye en el crecimiento de la máxima demanda de potencia en especial cuando se trata de industrias intensivas energéticamente. La información histórica permite recomendar al sistema de generación nacional y a las centrales que componen el parque generador un aproximado del mercado en el cual pueden participar, sin embargo, la atracción de industrias intensivas energéticamente también es una actividad que puede hacerse de forma privada.

La demanda de potencia horaria del Sistema Nacional Interconectado, ordenada desde la mayor a la menor, permite conocer la demanda de potencia desde una perspectiva de mercado donde el 100% del año 2019 fue necesario abastecer 664 MW, un crecimiento del 8% respectivo al año 2018. En el año 2019 solamente fue necesario el 25% del tiempo suplir una demanda de 1433.6 MW, y solo 10% del año fue demandada una potencia superior a 1547 MW, esto puede observarse en la gráfica 8 por medio de las curvas monótonas anuales.

Gráfica 8: Curvas Monótonas Anuales de demanda de potencia horaria.





Fuente: Elaboración propia con información del AMM.

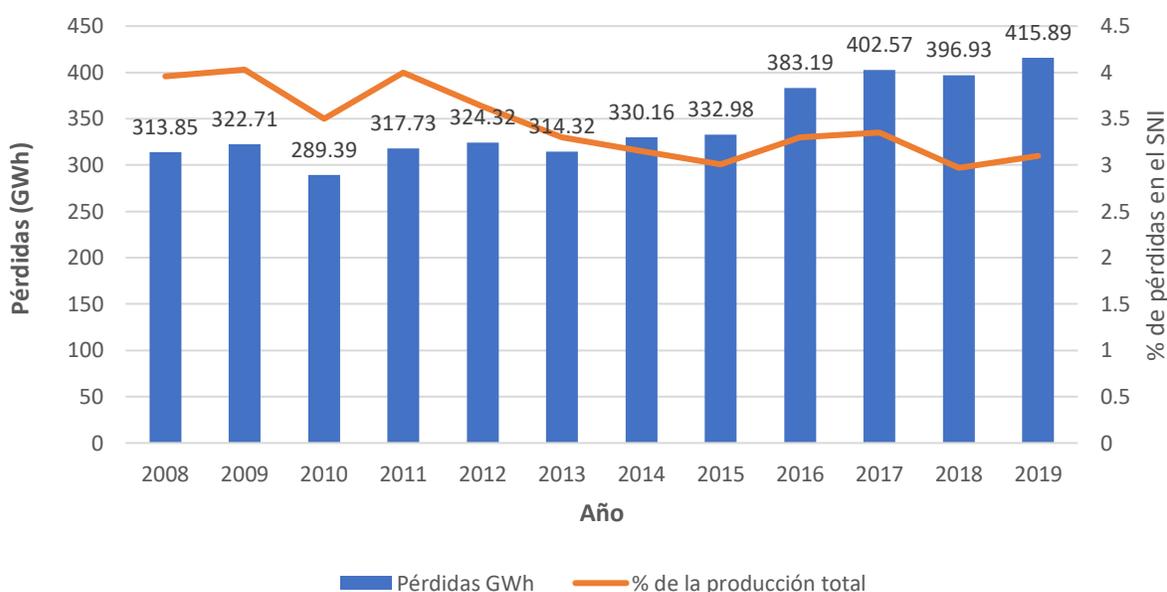


9. PÉRDIDAS EN LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En el sistema de transmisión de energía eléctrica se producen pérdidas que son inherentes al proceso operativo de las redes eléctricas, no obstante, puede optimizarse la cantidad de energía perdida de acuerdo con las buenas prácticas de planificación. Las pérdidas registradas en los informes estadísticos anuales del Administrador del Mercado Mayorista representan en términos globales las pérdidas que se dan en la red del SNI.

En la gráfica 9 se observan las pérdidas registradas durante los últimos años, atribuibles al sistema principal y secundario de la red de transporte. Adicional se adhiere en un eje secundario la proporción que representa el volumen de pérdidas de la producción total; se observa que el porcentaje se ha ido reduciendo conforme se integran refuerzos a la red.

Gráfica 9: Registro de pérdidas anuales del SNI.



Fuente: Elaboración propia, con información del AMM.

Se observa que en 2019 hubo un leve aumento de pérdidas con respecto al año 2018, y que en 2016 se presentó una variación alta en comparación del año 2015; durante el primer semestre de 2020, se registró un total de pérdidas acumulado de 183.96 GWh.

En el siguiente apartado se presentan las emisiones de gases de efecto invernadero que están asociadas a las pérdidas en la red descritas.



10. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero para el sector energético del país es elaborado anualmente por el Ministerio de Energía y Minas bajo la metodología IPCC 2006, de estos cálculos se obtienen las emisiones totales del subsector eléctrico y un factor RED³ específico para las líneas de transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica del SNI.

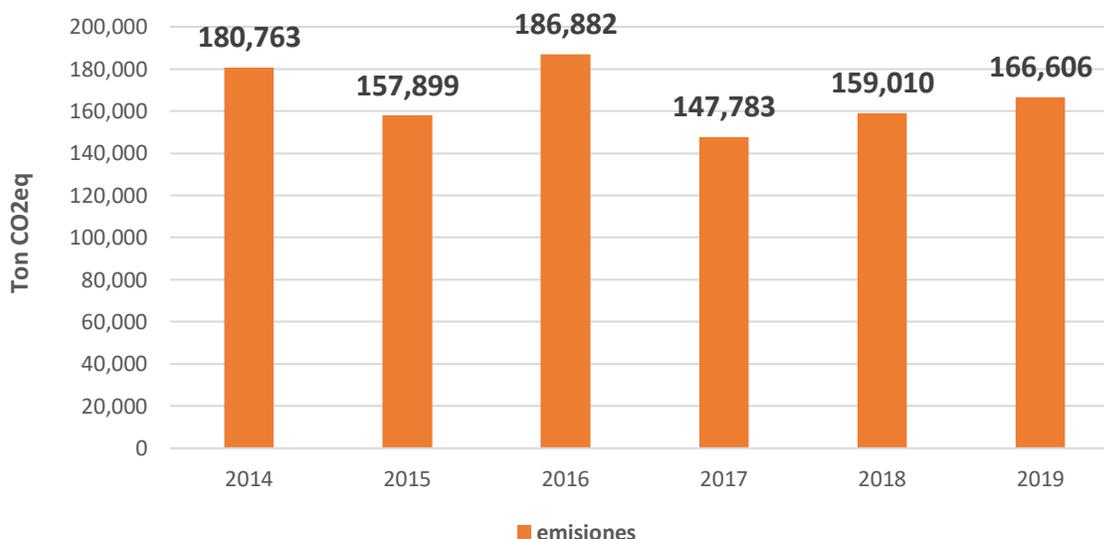
Tabla 4: Factor de Red anual de Emisiones de GEI para Guatemala.

Año	Factor RED (kg CO ₂ e/kWh)
2014	0.5475
2015	0.4742
2016	0.4877
2017	0.3671
2018	0.4006
2019	0.3913

Fuente: Elaboración propia, con información del Ministerio de Energía y Minas.

El Factor RED varía interanualmente, puesto que su cálculo depende de la cantidad y la diversidad de combustibles utilizados para generación de energía eléctrica durante todo el año; estos factores nos permiten observar las emisiones de GEI producidas por las pérdidas en las redes de transmisión y distribución que se declaran en cada informe estadístico anual del Administrador del Mercado Mayorista, en la siguiente gráfica se pueden observar dichas emisiones calculadas para los últimos cinco años.

Gráfica 10: Emisiones de GEI anuales producidas por las pérdidas del SNI.



Fuente: Elaboración propia, con información del Ministerio de Energía y Minas.

³ Factor RED: Factor de emisiones de GEI producidas por el uso de los sistemas de transmisión, distribución e instalaciones eléctricas de una red interconectada. Medido en [CO₂e/kWh]



11. PLANES DE EXPANSIÓN ADJUDICADOS

En Guatemala existe un mecanismo para la construcción de nueva infraestructura necesaria para garantizar el abastecimiento de la demanda. Este procedimiento consiste en realizar un plan de expansión a través de un órgano técnico en el que se propone refuerzos, posteriormente la Comisión Nacional de Energía determina cuales de las obras propuestas se consideran parte del sistema principal y necesarias para los próximos dos años. Una vez sean definidas con estas condiciones, cumpliendo los dos requisitos, estas deben ser licitadas para su construcción. Producto de este mecanismo nacen los proyectos que actualmente están en construcción: PET-1-2009 y PETNAC.

11.1. PET-1-2009

Este proyecto consiste básicamente en la adición de red en 230 kV, tal proyecto en sus inicios contemplaba la adición de 12 subestaciones y más de 850 kilómetros de línea. La ilustración 12 muestra de forma georreferenciada la ubicación de la infraestructura contemplada en el PET-1-2009.

Ilustración 12: PET-1-2009



Fuente: Elaboración Propia.



Actualmente el estado de ejecución de las líneas de transmisión, adecuaciones o interconexiones del proyecto es el que se describe en la tabla 5.

Tabla 5: Avance de Construcción, Líneas de Transmisión PET-1-2009.

Lote	Línea de Transmisión	Avance	Voltaje (kV)
A	Adecuación LT Aguacapa-Frontera y conexión a La Vega II	100%	230
	Adecuación LT GuateEste-Jalpatagua y conexión a La Vega II	100%	230
	Adecuación LT Escuintla II-San José y conexión a Pacífico	100%	230
	Adecuación LT San Joaquín-Aguacapa y conexión a Pacífico	100%	230
	Palestina-Pacífico	100%	230
	Interconexión Palestina-Palín	100%	69
	GuateOeste-Lo de Reyes	28%	230
	Las Cruces-GuateOeste	78%	230
	Las Cruces-Palestina	68%	230
	Adecuación LT Tactic-Guate Norte y conexión a Lo de Reyes	7%	230
B	Huehuetenango II- Pologua	100%	138
	Covadonga-Uspantán	100%	230
	Chiantla-Covadonga	32%	230
	Chiantla-Huehuetenango II	95%	230
	Huehuetenango II-Sololá	14%	230
C	Morales-Panaluya	100%	230
	Interconexión Morales-Ruidosa 69 kV	100%	69
D	Tactic-Izabal	100%	230
	Interconexión Izabal-Estor	100%	69
	Izabal-Morales	66%	230
E	Interconexión San Agustín-El Rancho	100%	69
	Adecuación Guate Norte-Panaluya y conexión a San Agustín	100%	230
	Chixoy II-San Agustín	100%	230
F	Guate Sur-Las Cruces 230 kV	70%	230
	Las Cruces-Sololá	50%	230
	Sololá-Brillantes	14%	230
	Adecuación LT Sololá-El Quiche y Conexión a Sololá	1%	69

Fuente: Elaboración propia a partir de informe mensual de avances marzo 2020, TRECSA.



La tabla 6 presenta los avances relacionadas a las subestaciones:

Tabla 6: Avance de Construcción, Subestaciones PET-1-2009.

Lote	Subestación	Avance	Voltaje
A	Pacífico	100%	230
	La Vega II	100%	230
	Palestina	100%	230/69
	Adecuación Palín	100%	69
	Lo de Reyes	26%	230
	GuateOeste	18%	230/69
	Las Cruces	92%	230
B	Chiantla	63%	230
	Ampliación Huehuetenango II	100%	230/138
	Ampliación Covadonga	100%	230
	Ampliación Uspantán	100%	230
C	Morales	100%	230/69
	Ampliación Panaluya	100%	230
	Adecuación Ruidosa	100%	69
D	Izabal	100%	230/69
	Adecuación Tactic (GIS)	100%	230/69
	Adecuación Estor 69 kV	100%	69
E	San Agustín	100%	230/69
	Adecuación Rancho	100%	69
	Adecuación Chixoy II	100%	230
F	Sololá	89%	230/69
	Ampliación Guate Sur	84%	230

Fuente: Elaboración propia a partir de informe mensual de avances marzo 2020, TRECSA.

En resumen, la tabla 7 realiza un resumen de los avances en la construcción de las obras.

Tabla 7: Estado de Ejecución del PET-1-2009.

Actividad	Lote A	Lote B	Lote C	Lote D	Lote E	Lote F
Servidumbre	91.67%	66.96%	100.00%	99.09%	100.00%	58.56%
Obra Civil	79.20%	49.34%	100.00%	98.45%	100.00%	41.80%
Montaje	78.38%	47.27%	100.00%	98.45%	100.00%	40.20%
Tendido	61.94%	39.00%	100.00%	97.71%	100.00%	18.94%

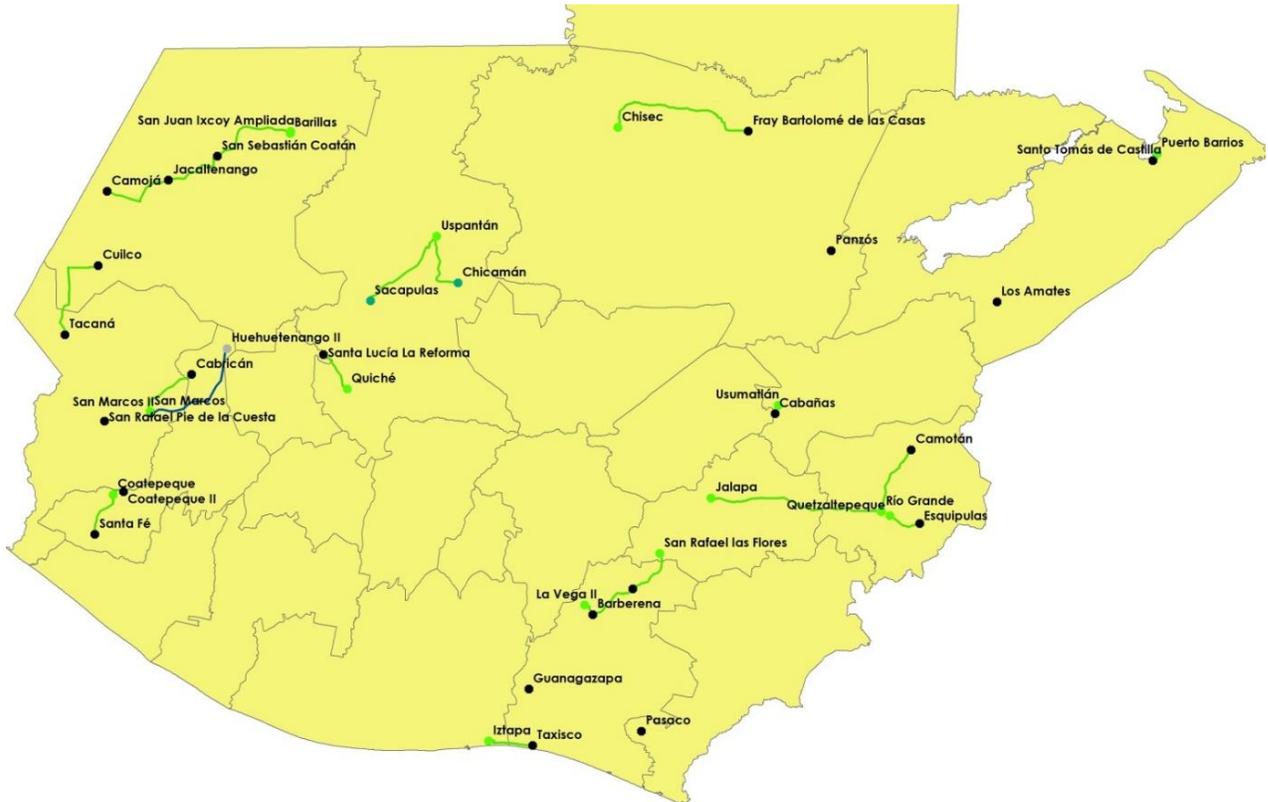
Fuente: Dirección General de Energía.



11.2. PETNAC-2014

El PETNAC Contempla la inclusión de nueva infraestructura al sistema nacional interconectado, mayormente se pretende construir infraestructura en 69 kV. Este proyecto es importante dado que pretende mejorar la calidad de aquellos puntos en los que el servicio posee ciertas deficiencias. Además, dado que acerca la red a los centros de consumo tiene un impacto considerable en la reducción de pérdidas del SNI.

Ilustración 13: PETNAC.



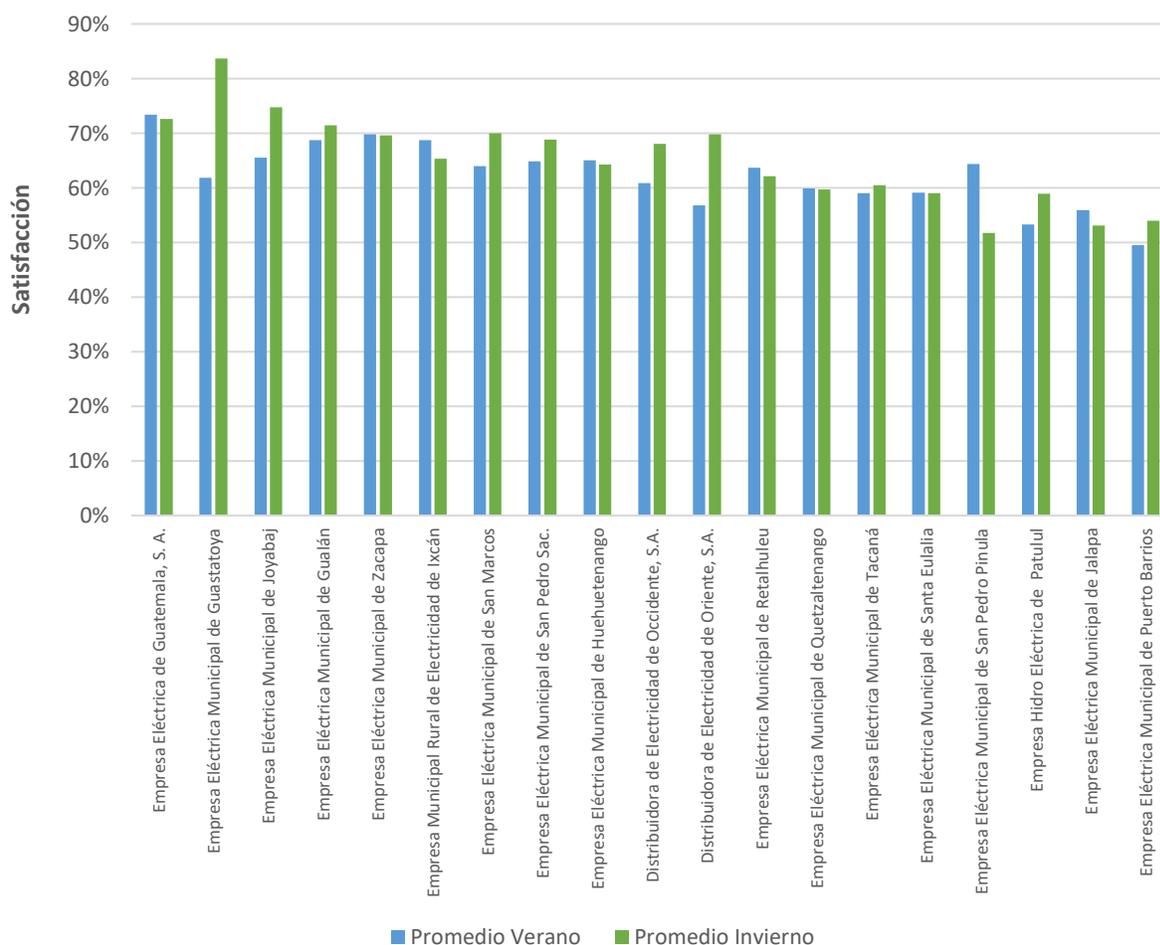
Fuente: Elaboración Propia.



12. ENCUESTAS DE CALIDAD

El Reglamento de La Ley General de Electricidad en su Artículo 11, encuestas, expresa que “todos los años el Distribuidor realizará a su costo, una encuesta representativa a consumidores ubicados en la zona en la que brinda el servicio, en la que éstos calificarán la calidad del servicio recibido. La encuesta se referirá a los aspectos de calidad de servicio que se indican en este Reglamento y a cualquier otro que señale la Comisión.” Producto del cumplimiento de este artículo se presentan los resultados de la encuesta en el año 2019 en la gráfica 12. En esta gráfica se describe la satisfacción de una muestra de usuarios en cada zona de autorización; las encuestas presentan datos de la temporada de invierno y la temporada de verano.

Gráfica 11. Encuestas de Calidad.



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Comisión Nacional de Energía Eléctrica

De acuerdo con la encuesta, la distribuidora con mejor porcentaje de satisfacción es la Empresa Eléctrica de Guatemala con 73%, mientras que DEORSA Y DEOCSA tiene un promedio de 63.27% y 64.40% respectivamente. Estas encuestas son un reflejo representativo de la percepción que los usuarios tienen con relación a la empresa que les presta el servicio de distribución.



13. EXPANSIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

13.1. Objetivo General

Planificar el crecimiento de la infraestructura de Transmisión de Energía Eléctrica necesaria para satisfacer la demanda futura del país proyectada y acceso a la red eléctrica de nuevos usuarios, garantizando la calidad del suministro, el cumplimiento de las metas planteadas en la Política Energética 2019-2050, la Política General de Gobierno 2020-2024 y propiciando las condiciones necesarias para la ejecución del plan para la recuperación económica del país, logrando así se apoye con la meta de incrementar para el año 2023, la proporción de la población con acceso a energía eléctrica a 93.5% y alcanzar la cobertura de acceso a energía eléctrica al año 2032 al 99.99% y mantenerla al año 2050.

13.2. Objetivos Específicos

- ✓ Consolidar la red eléctrica como infraestructura estratégica para el desarrollo económico, social e industrialización del país.
- ✓ Determinar la infraestructura necesaria para alcanzar el 99.99% de cobertura eléctrica para el año 2032.
- ✓ Complementar el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2020-2034 para orientar la infraestructura hacia la consecución de las metas planteadas en la Política General de Gobierno 2020-2024.
- ✓ Proponer los refuerzos de red necesarios para garantizar la seguridad operativa, ampliar el índice de cobertura y mejorar la calidad del servicio de energía eléctrica en el país.
- ✓ Crear las condiciones necesarias para la integración energética mediante el aprovechamiento de las interconexiones existentes y posibles ampliaciones o interconexiones futuras.
- ✓ Facilitar el acceso para la conexión de nueva generación a la red de transmisión, permitiendo la evacuación desde los puntos de generación a los centros de carga.
- ✓ Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las pérdidas del sistema de transmisión de energía eléctrica.
- ✓ Incrementar la inversión nacional directa, y la inversión extranjera.
- ✓ Generación de empleo en las áreas de influencia.
- ✓ Mejorar la calidad del servicio de energía eléctrica a los usuarios finales.
- ✓ Promover la generación de energía eléctrica ubicada geográficamente.
- ✓ Proporcionar condiciones adecuadas para garantizar el suministro en los sectores de salud, educación, turismo, seguridad, agricultura, comercio, servicio y zonas francas.
- ✓ Mejorar los índices de desarrollo humano (IDH).
- ✓ Apoyo en la muro de la prosperidad en la frontera con México, promoviendo inversiones de empresas en dicha zona, y el comercio bilateral.

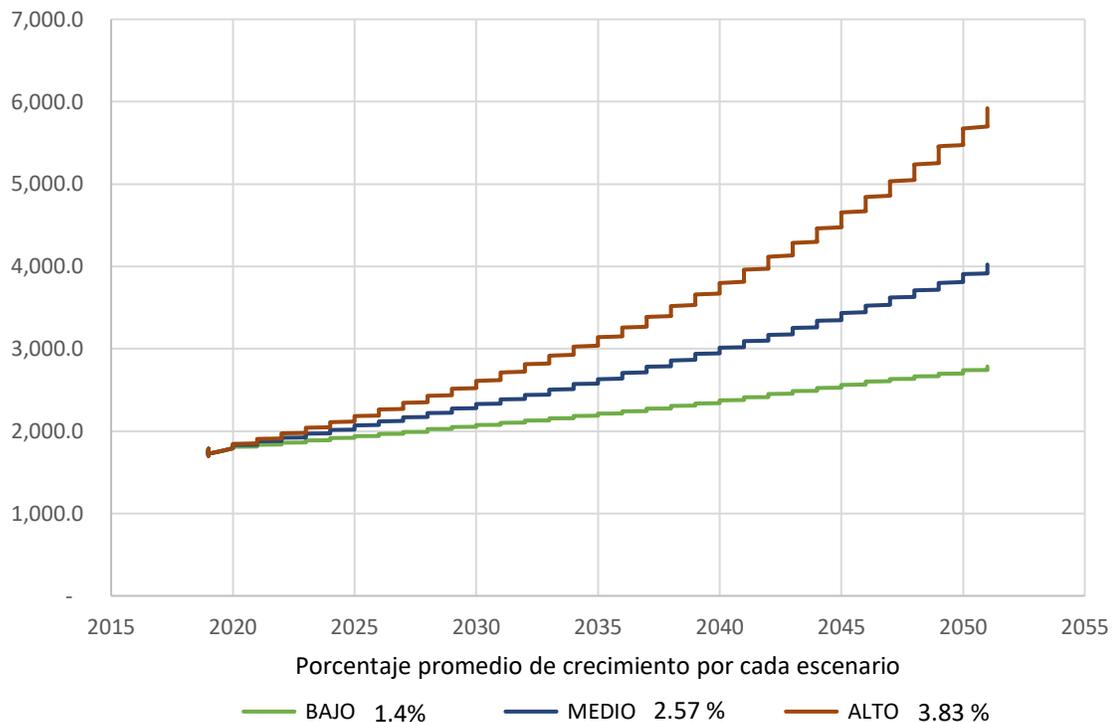


- ✓ Promover inversiones de empresas en la frontera con El Salvador y Honduras, y el comercio bilateral.
- ✓ Promover las Exportaciones e Importaciones de Energía Eléctrica a Centroamérica, México y en el futuro Belice.

13.3. Proyección de la Demanda

La estimación de la demanda futuro es un insumo indispensable en la planificación de la expansión de a la transmisión, dado que define la capacidad de la infraestructura. La visión de largo plazo requiere de una estimación basado en pronósticos de crecimiento de la población, crecimiento económico y otras variables; dicha información se utiliza para el pronóstico de la demanda hasta el año 2032, para los años posteriores se realiza una proyección tendencial.

Gráfica 12. Proyección de Demanda 2050.



Fuente: Elaboración propio, Ministerio de Energía y Minas.

La grafica 12, presenta las proyecciones realizadas integrando 3 escenarios, uno de crecimiento alto, medio y bajo. De acuerdo a la proyección realizada se espera que para el año 2050 bajo un escenario de demanda máxima se requieran 5,674.2 MW; bajo un escenario de demanda media, 3906.0 MW; y para un escenario de demanda mínima 2740 MW. Se estima que el escenario de mayor probabilidad de ocurrencia sea el de crecimiento medio.

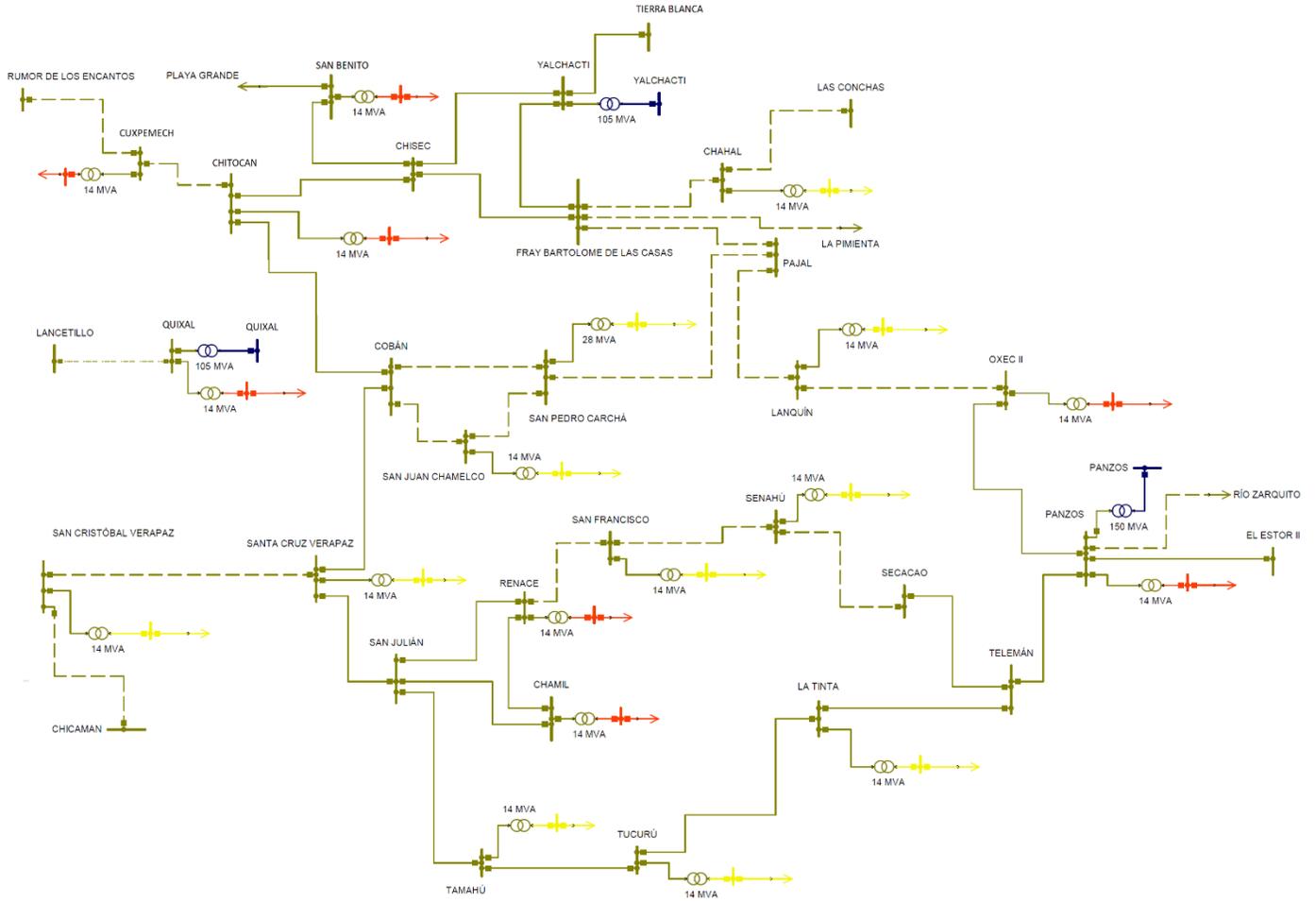
Planificar el crecimiento de la infraestructura de Transmisión de Energía Eléctrica necesaria para satisfacer la demanda futura del país proyectada y acceso a la red eléctrica de nuevos usuarios, garantizando la calidad del suministro y el cumplimiento de las metas planteadas en la Política Energética 2019-2050 y la Política General de Gobierno 2020-2024.



14. REFUERZOS A LA RED EN 69 kV – 138 kV



DIAGRAMA UNIFILAR ALTA VERAPAZ



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



ALTA VERAPAZ

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (Kv)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	SANTA CATALINA LA TINTA	SANTA CATALINA LA TINTA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	TUCURÚ	TUCURÚ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN PEDRO CARCHA	SAN PEDRO CARCHA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	LANQUÍN	LANQUÍN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
EXISTENTE	CAHABÓN	OXEC II	AMPLIACIÓN	69	34.5	14
EXISTENTE	SAN PEDRO CARCHA	RENACE	AMPLIACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	COBÁN	CHITOCAN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SANTA CRUZ VERAPAZ	SANTA CRUZ VERAPAZ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CHISEC	YALCHACTI	BAHÍA	69		N/A
EXISTENTE	PANZOS	PANZOS	AMPLIACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	PANZOS	PANZOS	AMPLIACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	COBÁN	CHITOCAN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	COBÁN	SAN BENITO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SENAHÚ	SENAHÚ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CHAHAL	CHAHAL	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	COBÁN	CUXPEMECH	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	TAMAHÚ	TAMAHÚ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN JUAN CHAMELCO	SAN JUAN CHAMELCO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SENAHU	SAN FRANCISCO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN CRISTOBAL VERAPAZ	SAN CRISTOBAL VERAPAZ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN PEDRO CARCHA	CHAMIL	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	LANQUÍN	PAJAL	MANIOBRAS	69	34.5	14
EXISTENTE	PANZOS	PANZOS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	COBAN	COBAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	COBAN	COBAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	CAHABÓN	OXEC II	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SENAHU	SECACAO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS	CAMPO	69		N/A

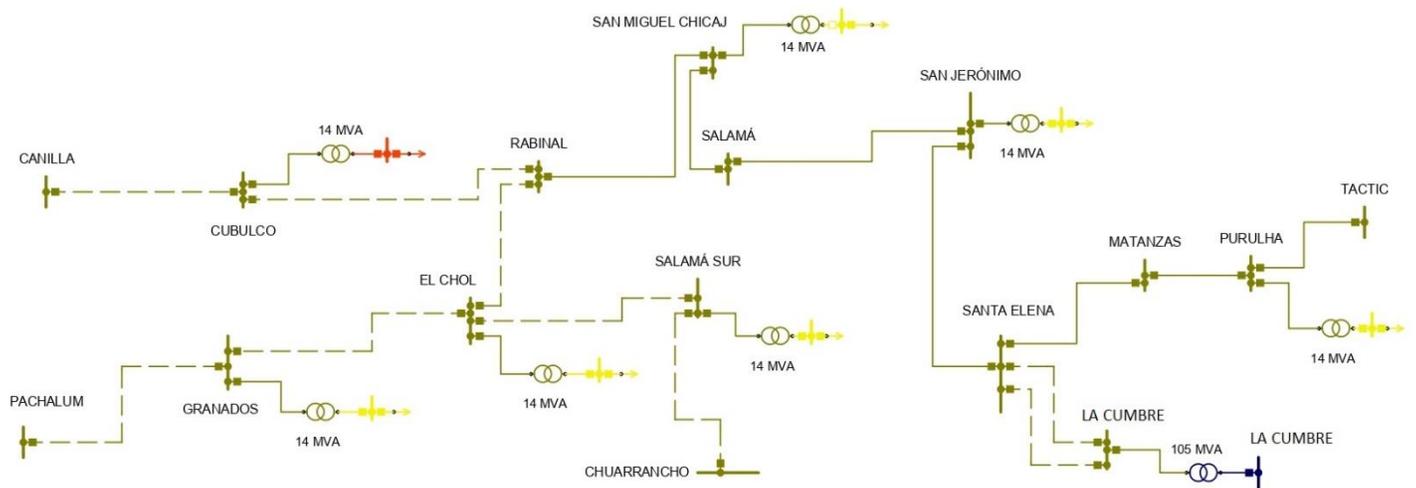


LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	LANQUIN - OXEC II	69	42
NUEVA	COBAN - SAN PEDRO CARCHA	69	13
ADECUACIÓN	SAN JULIAN - COBAN Y CONEXIÓN A SANTA CRUZ VERAPAZ	69	1
ADECUACIÓN	CHISEC - SAYAXCHE Y CONEXIÓN A YALCHACTI	69	1
ADECUACIÓN	CHISEC - FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS Y CONEXIÓN A YALCHACTI	69	1
ADECUACIÓN	SAN JULIÁN - TELEMAN Y CONEXIÓN A TUCURÚ	69	1
ADECUACIÓN	SAN JULIÁN - TELEMAN Y CONEXIÓN A SANTA CATALINA LA TINTA	69	1
NUEVA	SEGUNDO CIRCUITO SAN JULIAN - COBAN	69	24.8
NUEVA	SECACAO - SENAHU	69	11
NUEVA	FRAY BARTOLEME DE LAS CASAS - CHAHAL	69	28
ADECUACIÓN	COBAN - CHISEC Y CONEXIÓN A CHITOCAN	69	1
ADECUACIÓN	CHISEC - PLAYA GRANDE Y CONEXIÓN A SAN BENITO	69	1
NUEVA	CHITOCAN - CUXPEMECH	69	31
NUEVA	SENAHU - SAN FRANCISCO	69	14
NUEVA	COBAN - SAN JUAN CHAMELCO	69	13
ADECUACIÓN	SAN JULIÁN - TELEMAN Y CONEXIÓN A TAMAHÚ	69	1
ADECUACIÓN	SAN JUAN CHAMELCO - SAN PEDRO CARCHA	69	5
NUEVA	SAN PEDRO CARCHA - LANQUIN	69	48
NUEVA	SANTA CRUZ VERAPAZ - SAN CRISTOBAL VERAPAZ	69	6
NUEVA	CHAHAL - LAS CONCHAS	69	22
ADECUACIÓN	SAN JULIÁN - RENACE Y CONEXIÓN A CHAMIL	69	1
ADECUACIÓN	SAN PEDRO CARCHA - LANQUIN Y CONEXIÓN A PAJAL	69	1
NUEVA	PAJAL - FRAY BARTOLOME CASAS	69	47
NUEVA	SAN CRISTOBAL VERAPAZ - BUENA VISTA	69	42
NUEVA	SAN FRANCISCO - RENACE	69	36



DIAGRAMA UNIFILAR BAJA VERAPAZ



NOMENCLATURA

	400 KV	
	230 KV	
	138 KV	
	69 KV	
	34.5 KV	
	13.8 KV	
TRANSFORMADOR		
SALIDA DE LÍNEA		
LÍNEA EXISTENTE		
LÍNEA PROYECTADA		



BAJA VERAPAZ

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

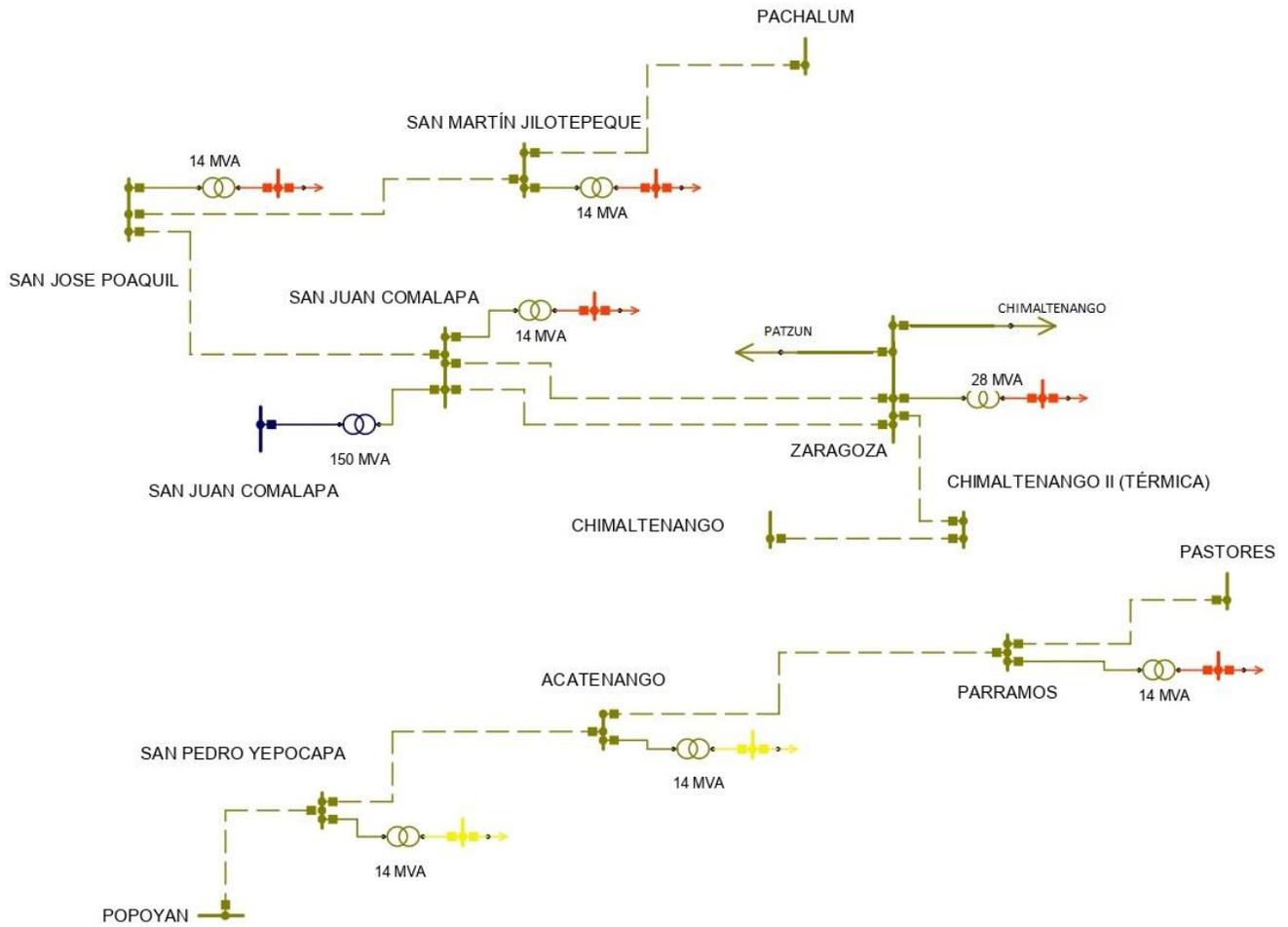
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	CUBULCO	CUBULCO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	PURULHA	PURULHA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	EL CHOL	EL CHOL	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SALAMÁ	SALAMÁ SUR	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	GRANADOS	GRANADOS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN MIGUEL CHICAJ	SAN MIGUEL CHICAJ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN JERONIMO	SAN JERONIMO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	RABINAL	RABINAL	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN JERONIMO	SANTA ELENA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN JERONIMO	SANTA ELENA	CAMPO	69		N/A

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	RABINAL-CUBULCO	69	23
ADECUACIÓN	MATANZAS - TACTIC Y CONEXIÓN A PURULHA	69	1
NUEVA	DOBLE CIRCUITO LA CUMBRE - SANTA ELENA	69	2.4
NUEVA	RABINAL - EL CHOL	69	14
NUEVA	EL CHOL - SALAMA SUR	69	12
NUEVA	GRANADOS - PACHALUM	69	14
NUEVA	CUBULCO - CANILLA	69	26
NUEVA	EL CHOL - GRANADOS	69	15
ADECUACIÓN	RABINAL-SALAMÁ Y CONEXIÓN A SAN MIGUEL CHICAJ	69	1
ADECUACIÓN	SALAMÁ-SANTA ELENA Y CONEXIÓN A SAN JERÓNIMO	69	1



DIAGRAMA UNIFILAR CHIMALTENANGO



NOMENCLATURA

	400 KV	
	230 KV	
TRANSFORMADOR		
SALIDA DE LÍNEA		
LÍNEA EXISTENTE		
LÍNEA PROYECTADA		
	138 KV	
	69 KV	
	34.5 KV	
	13.8 KV	



CHIMALTENANGO

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

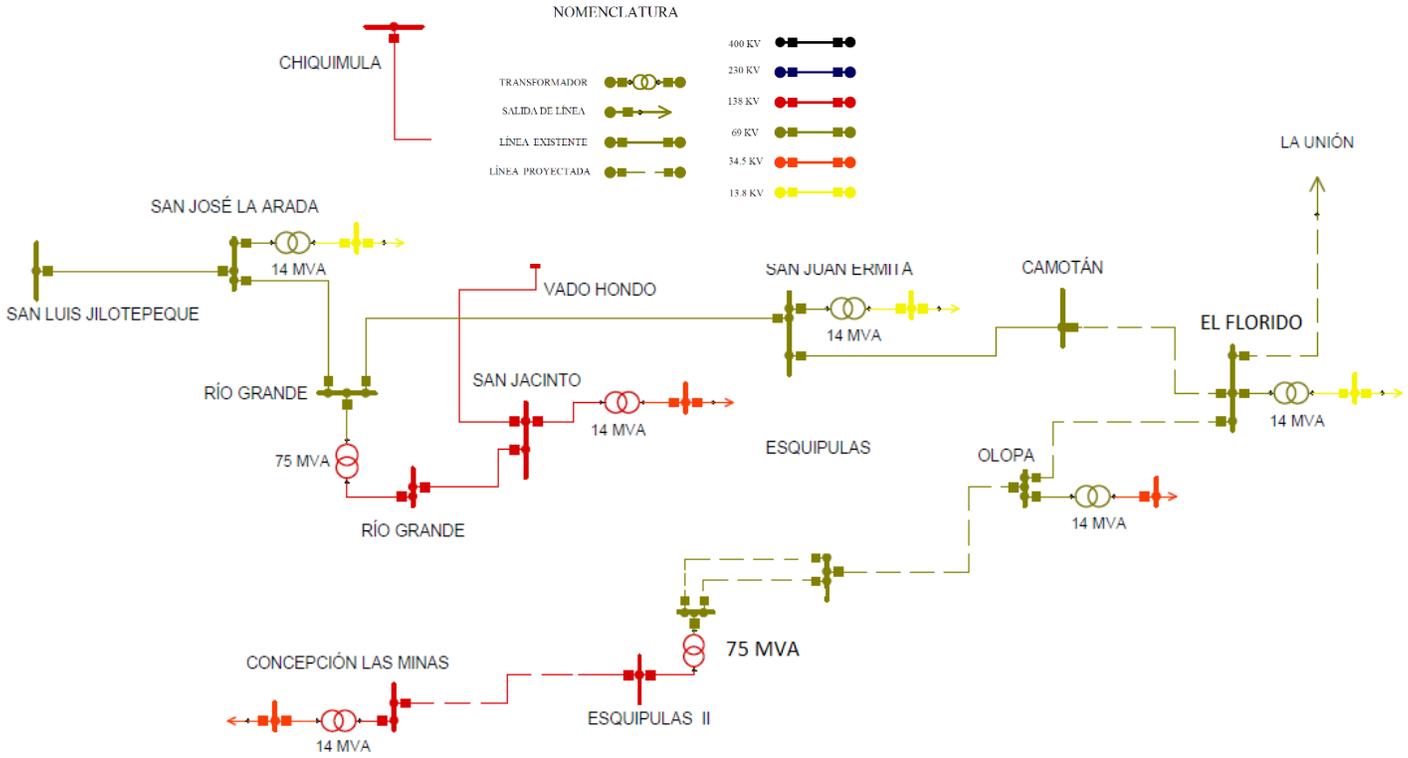
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V - PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	ZARAGOZA	ZARAGOZA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	28
NUEVA	SAN PEDRO YEPOCAPA	SAN PEDRO YEPOCAPA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	PARRAMOS	PARRAMOS	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN JUAN COMALAPA	SAN JUAN COMALAPA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN JOSÉ POAQUIL	SAN JOSÉ POAQUIL	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	ACATENANGO	ACATENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN MARTIN JILOTEPEQUE	SAN MARTIN JILOTEPEQUE	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	CHIMALTENANGO - CHIMALTENANGO II	69	3
NUEVA	CHIMALTENANGO II - ZARAGOZA	69	3
NUEVA	DOBLE CIRCUITO SAN JUAN COMALAPA - ZARAGOZA	69	9
NUEVA	PASTORES - PARRAMOS	69	9
NUEVA	POPOYAN - SAN PEDRO YEPOCAPA	69	21
ADECUACIÓN	PATZUN-CHIMALTENANGO Y CONEXIÓN A ZARAGOZA	69	1
NUEVA	SAN JUAN COMALAPA- SAN JOSE POAQUIL	69	15
NUEVA	PARRAMOS - ACATENANGO	69	19
NUEVA	SAN JOSE POAQUIL - SAN MARTIN JILOTEPEQUE	69	16
NUEVA	ACATENANGO - SAN PEDRO YEPOCAPA	69	15
NUEVA	SAN MARTIN JILOTEPEQUE - PACHALUM	69	25



DIAGRAMA UNIFILAR CHIQUIMULA



CHIQUIMULA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

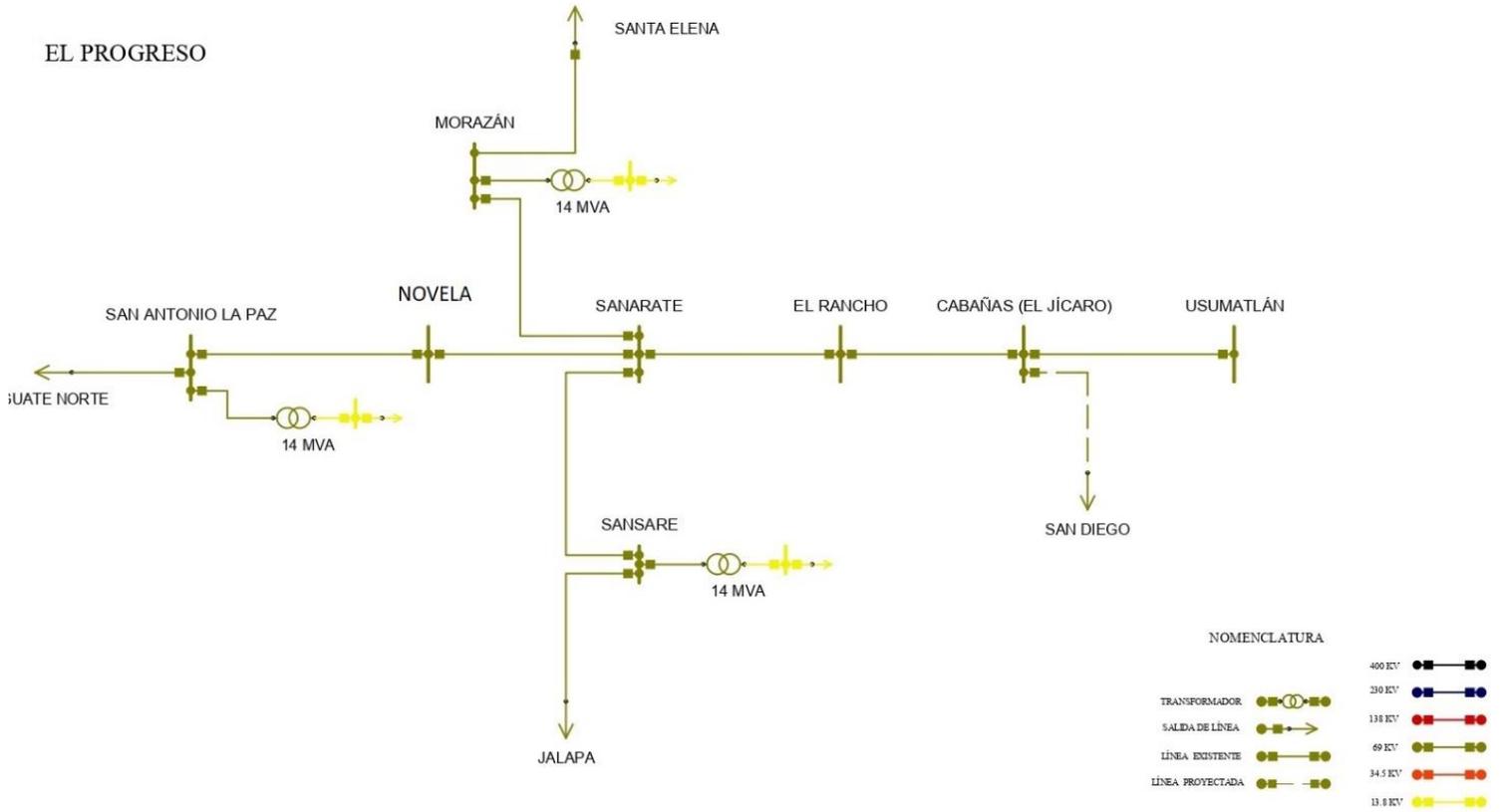
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM(KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	CONCEPCIÓN LAS MINAS	CONCEPCIÓN LAS MINAS	TRANSFORMACIÓN	138	34.5	14
NUEVA	SAN ESTEBAN	CHIQUIMULA II	TRANSFORMACIÓN	138	13.8	28
NUEVA	OLOPA	OLOPA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	CAMOTAN	EL FLORIDO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	ESQUIPULAS	ESQUIPULAS II	TRANSFORMACIÓN	138	69	105
NUEVA	SAN JUAN ERMITA	SAN JUAN ERMITA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CHIQUIMULA	VADO HONDO	BAHÍA	138		N/A
NUEVA	SAN JACINTO	SAN JACINTO	TRANSFORMACIÓN	138	34.5	14
NUEVA	SAN JOSÉ LA ARADA	SAN JOSÉ LA ARADA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	ESQUIPULAS	ESQUIPULAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	ESQUIPULAS	ESQUIPULAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	CAMOTAN	CAMOTAN	CAMPO	69		N/A

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA
NUEVA	LAS CUMBRES - CONCEPCION LAS MINAS	138	16
NUEVA	ESQUIPULAS - OLOPA	69	21
NUEVA	CAMOTAN - LA UNION	69	29
ADECUACIÓN	RIO GRANDE - CHIQUIMULA Y CONEXIÓN A CHIQUIMULA II	138	1
NUEVA	CONCEPCION LAS MINAS - ESQUIPULAS	138	14
ADECUACIÓN	CAMOTAN - LA UNION Y CONEXIÓN A EL FLORIDO	69	1
NUEVA	DOBLE CIRCUITO ESQUIPULAS II - ESQUIPULAS	69	5
NUEVA	OLOPA - EL FLORIDO	69	32
ADECUACIÓN	RIO GRANDE - CAMOTÁN Y CONEXIÓN A SAN JUAN ERMITA	69	2.5
ADECUACIÓN	CHIQUIMULA-RIO GRANDE Y CONEXIÓN A VADO HONDO	138	2
ADECUACIÓN	RIO GRANDE - CHIQUIMULA Y CONEXIÓN A SAN JACINTO	138	1
ADECUACIÓN	JALAPA-RIO GRANDE Y CONEXIÓN SAN JOSE LA ARADA	69	1



DIAGRAMA UNIFILAR EL PROGRESO



EL PROGRESO

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

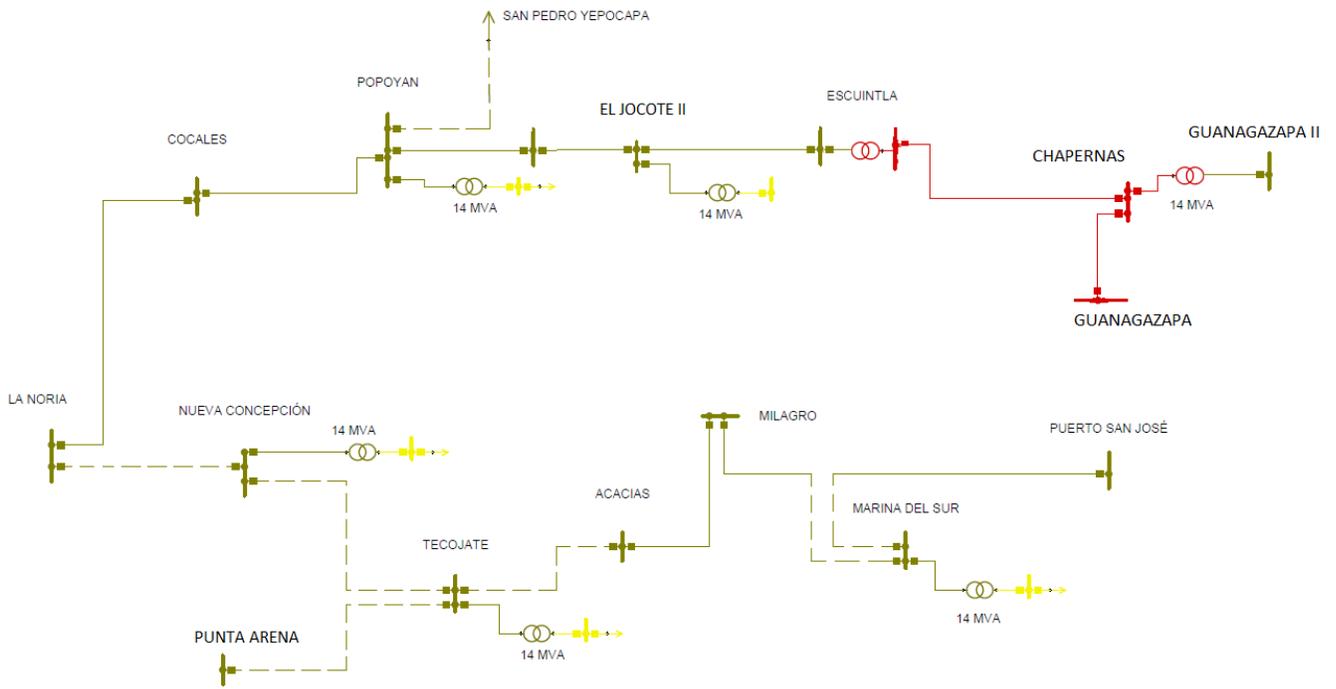
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	MORAZAN	MORAZAN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	SANSARE	SANSARE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	SAN ANTONIO LA PAZ	SAN ANTONIO LA PAZ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
ADECUACIÓN	SANARATE-SANTA ELENA Y CONEXIÓN A MORAZÁN	69	1
ADECUACIÓN	SANARATE-JALAPA Y CONEXIÓN A SANSARE	69	1
ADECUACIÓN	GUATE NORTE - NOVELA Y CONEXIÓN A SAN ANTONIO LA PAZ	69	1



DIAGRAMA UNIFILAR ESCUINTLA



NOMENCLATURA

	400 KV	
	230 KV	
	138 KV	
	69 KV	
	34.5 KV	
	13.8 KV	
TRANSFORMADOR		
SALIDA DE LÍNEA		
LÍNEA EXISTENTE		
LÍNEA PROYECTADA		



ESCUINTLA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

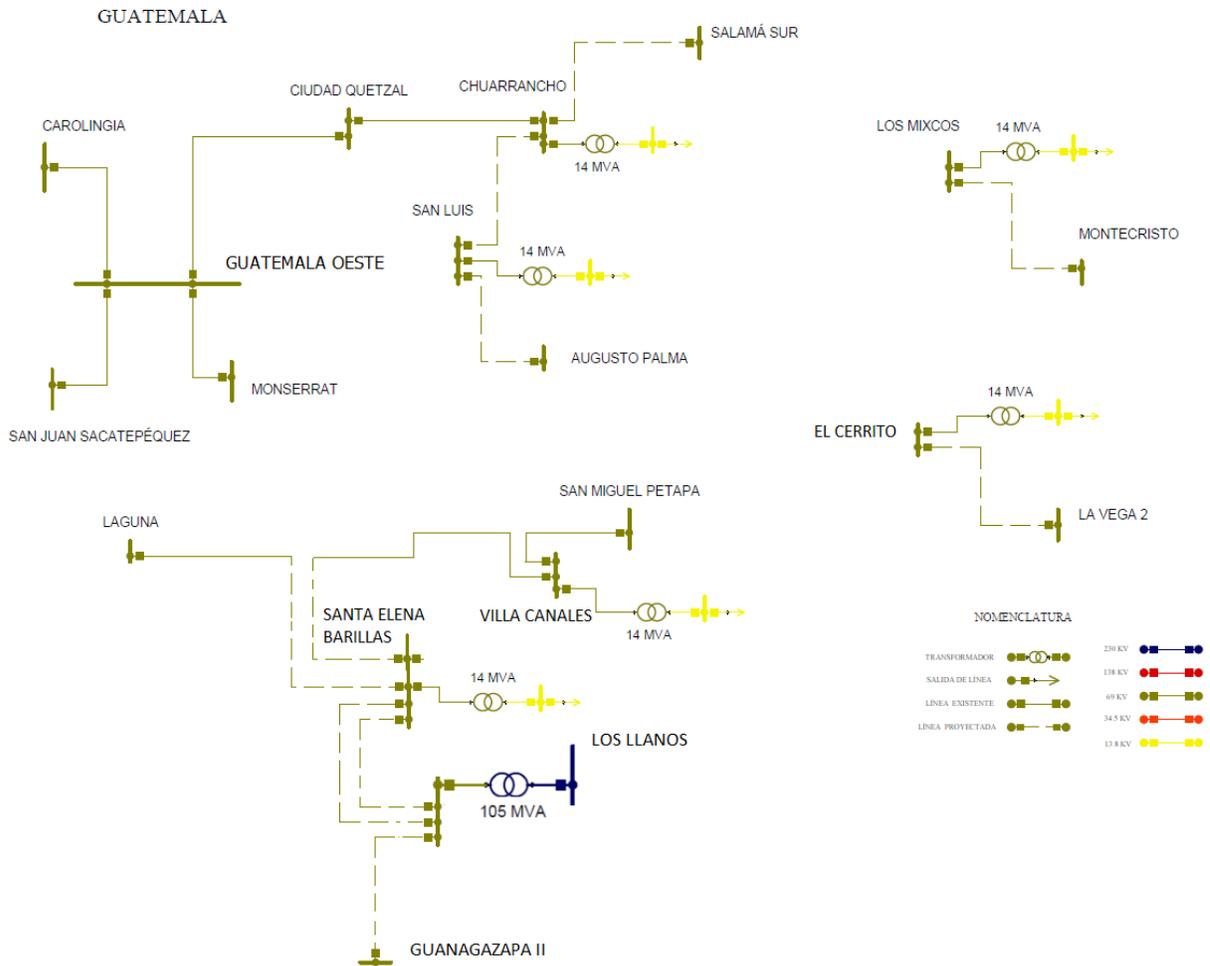
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	SAN JOSE	MARINA DEL SUR	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	SANTA LUCIA COTZUMALGUAPA	POPOYAN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	SIQUINALA	EL JOCOTE II	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	NUEVA CONCEPCION	NUEVA CONCEPCION	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	NUEVA CONCEPCIÓN	TECOJATE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	GUANAGAZAPA	GUANAGAZAPA II	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	GUANAGAZAPA	CHAPERNAS	MANIOBRAS	138	69	75
EXISTENTE	NUEVA CONCEPCIÓN	LA NORIA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	LA GOMERA	ACACIAS	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
ADECUACIÓN	MILAGRO-PUERTO SAN JOSE Y CONEXIÓN A MARINA DEL SUR	69	5
ADECUACIÓN	COCALES-PANTALEON Y CONEXIÓN A POPOYAN	69	1
NUEVA	LA NORIA - NUEVA CONCEPCION	69	21
ADECUACIÓN	PANTALEON-ESCUINTLA Y CONEXIÓN A EL JOCOTE II	69	1
NUEVA	ACACIAS - TECOJATE	69	38
NUEVA	NUEVA CONCEPCION- TECOJATE	69	21
NUEVA	TECOJATE - PUNTA ARENA	69	35
NUEVA	LAS CHAPERNAS - GUANAGAZAPA II	69	9.5
ADECUACIÓN	ESCUINTLA - GUANAGAZAPA Y CONEXIÓN A LAS CHAPERNAS II	69	1
NUEVA	PUNTA ARENA - LA MAQUINA	69	39



DIAGRAMA UNIFILAR GUATEMALA



GUATEMALA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

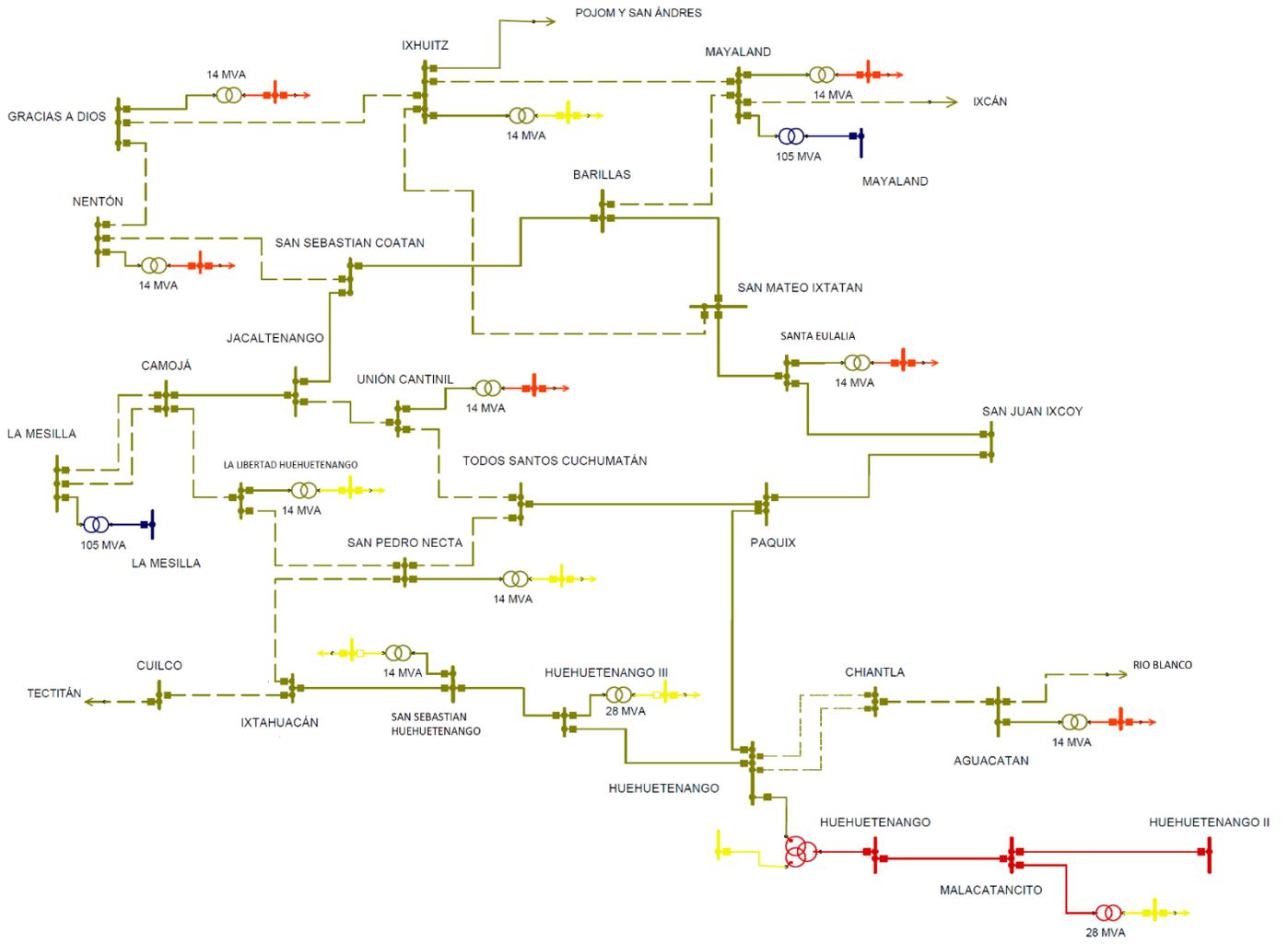
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
EXISTENTE	CHUARRANCHO	CHUARRANCHO	AMPLIACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	VILLA CANALES	SANTA ELENA BARILLAS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	FRAIJANES	EL CERRITO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	SAN PEDRO AYAMPUC	SAN LUIS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	VILLA CANALES	VILLA CANALES	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	PALENCIA	LOS MIXCOS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	10/14
NUEVA	GUATEMALA	LOS LLANOS	BAHÍA	69		N/A
EXISTENTE	SANTA ROSA	LA VEGA II	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	GUATEMALA	AUGUSTO PALMA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	VILLA CANALES	LAGUNA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN JOSE PINULA	MONTECRISTO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	VILLA CANALES	SANTA ELENA BARILLAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	VILLA CANALES	SANTA ELENA BARILLAS	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	LAGUNA - SAN MIGUEL PETAPA Y CONEXIÓN DOBLE CIRCUITO A SANTA ELENA BARILLAS	69	10
ADECUACIÓN	SANTA ELENA BARILLAS - SAN MIGUEL PETAPA Y CONEXIÓN A VILLA CANALES	69	1
NUEVA	MONTECRISTO - LOS MIXCOS	69	9
NUEVA	AGUSTO PALMA - SAN LUIS	69	8
NUEVA	DOBLE CIRCUITO LOS LLANOS - SANTA ELENA BARILLAS	69	9
NUEVA	CHUARRANCHO - SAN LUIS	69	11
NUEVA	LOS LLANOS - GUANAGAZAPA II	69	14
NUEVA	CHUARRANCHO - SALAMA SUR	69	22



DIAGRAMA UNIFILAR HUEHUETENANGO



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



HUEHUETENANGO

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	AGUACATÁN	AGUACATÁN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD HUEHUETENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN MATEO IXTATÁN	IXHUITZ	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	HUEHUETENANGO	HUEHUETENANGO III	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	28
NUEVA	CHIANTLA	CHIANTLA	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	NENTÓN	NENTÓN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	NENTÓN	GRACIAS A DIOS	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	BARILLAS	MAYALAND	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	BARILLAS	MAYALAND	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	MALACATANCITO	MALACATANCITO	TRANSFORMACIÓN	138	13.8	28
NUEVA	LA DEMOCRACIA	LA MESILLA	BAHÍA	69		
NUEVA	SANTA EULALIA	SANTA EULALIA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CONCEPCIÓN HUISTA	UNION CANTINIL	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	TECTITAN	TECTITAN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN SEBASTIÁN HUEHUETENANGO	SAN SEBASTIÁN HUEHUETENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN PEDRO NECTA	SAN PEDRO NECTA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	IXTAHUACAN	IXTAHUACAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	LA DEMOCRACIA	CAMOJA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN SEBASTIAN COATAN	SAN SEBASTIAN COATAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	LA DEMOCRACIA	CAMOJA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN ANTONIO HUISTA	JACALTENANGO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	TODOS LOS SANTOS CUCHUMATÁN	TODOS SANTOS CUCHUMATÁN	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

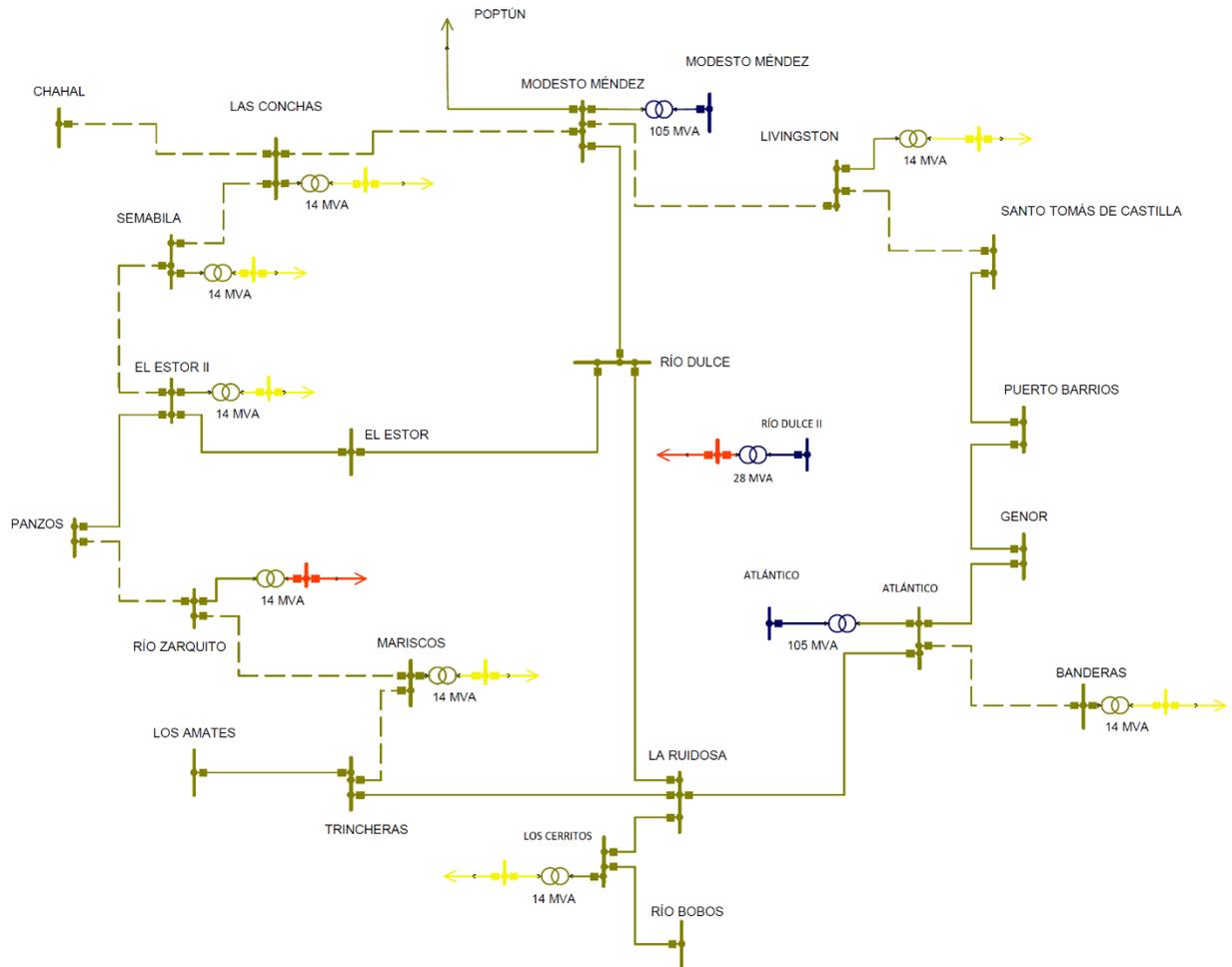
TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	CAMOJA - LA LIBERTAD	69	17
NUEVA	CHIANTLA - AGUACATAN	69	11
NUEVA	DOBLE CIRCUITO CHIANTLA - HUEHUETENANGO	69	6
READECUACIÓN	POJOM - SAN MATEO IXTATÁN Y CONEXIÓN A IXHUITZ	69	1



NUEVA	BARILLAS - MAYALAND	69	24
NUEVA	SAN SEBASTIAN COATAN - NENTON	69	25
NUEVA	GRACIAS A DIOS - IXHUITZ	69	34
NUEVA	IXTAHUACAN - LA LIBERTAD HUEHUETENANGO	69	21
READECUACIÓN	HUEHUETENANGO - IXTAHUACAN Y CONEXIÓN A HUEHUETENANGO III	69	1
NUEVA	CUILCO - IXTAHUACAN	69	21
NUEVA	RÍO BLANCO - AGUACATAN	69	30
ADECUACIÓN	HUEHUETENANGO - HUEHUETENANGO II Y CONEXIÓN A MALACATANCITO	138	1
NUEVA	MAYALAND - IXCAN	69	30
ADECUACIÓN	SAN JUAN IXCOY - BARILLAS Y CONEXION A SANTA EULALIA	69	1
NUEVA	DOBLE CIRCUITO LA MESILLA - CAMOJA	69	8
NUEVA	MAYALAND - IXHUITZ	69	41
NUEVA	JACALTENANGO - UNION CANTINIL	69	32
NUEVA	UNION CANTINIL - TODOS SANTOS CUCHUMATAN	69	32
NUEVA	NENTON - GRACIAS A DIOS	69	28
ADECUACIÓN	LA LIBERTAD - IXTAHUACAN Y CONEXION A SAN PEDRO NECTA	69	1
NUEVA	TODOS SANTOS CUCHUMATAN - SAN PEDRO NECTA	69	21



DIAGRAMA UNIFILAR IZABAL



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



IZABAL

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

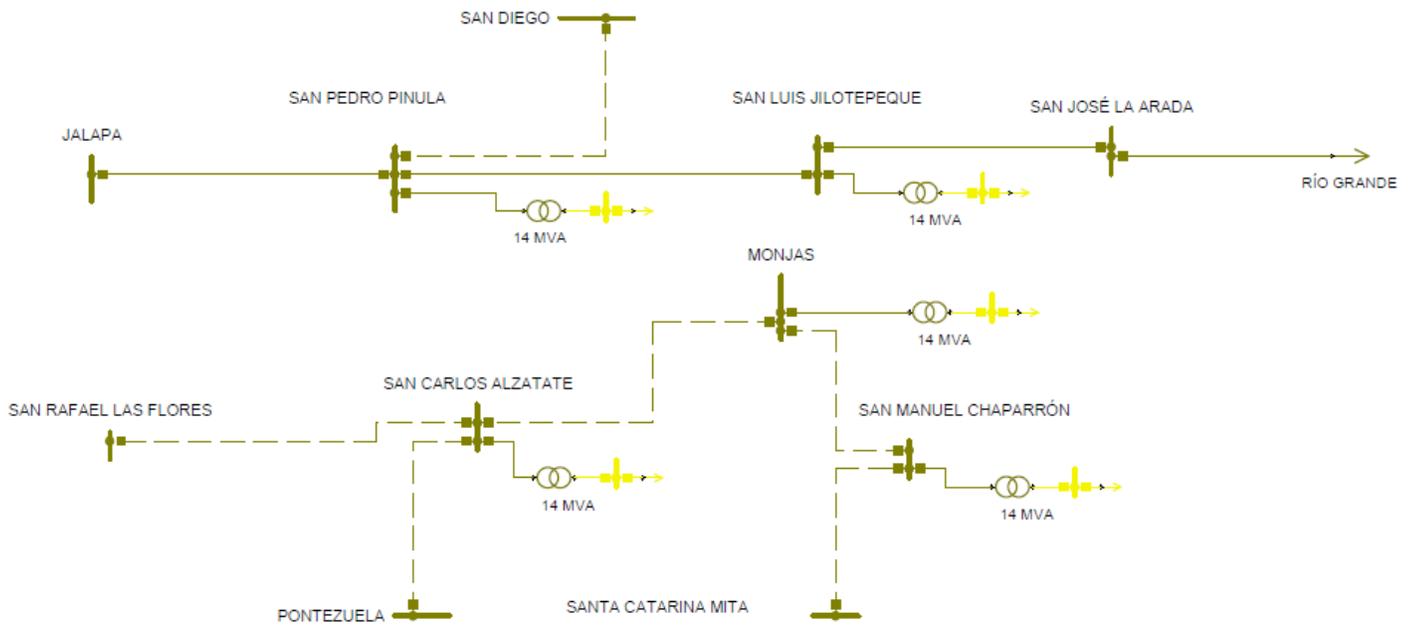
TIPO DE OBRA	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	LIVINGSTON	LIVINGSTON	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	MORALES	LOS CERRITOS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	MORALES	ATLANTICO	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	EL ESTOR	EL ESTOR II	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	EL ESTOR	SEMABILA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	EL ESTOR	LAS CONCHAS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	EL ESTOR	TRINCHERAS	MANIOBRAS	69	13.8	14
NUEVA	EL ESTOR	MARISCOS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	LIVINGSTON	MODESTO MENDEZ	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	EL ESTOR	RIO ZARQUITO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	MORALES	BANDERAS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	PUERTO BARRIOS	SANTO TOMÁS DE CASTILLA	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	SANTO TOMAS DE CASTILLA-LIVINGSTON	69	32
ADECUACIÓN	LA RUIDOSA - RIO BOBOS Y CONEXIÓN A LOS CERRITOS	69	1
ADECUACIÓN	LA RUIDOSA - GENOR Y CONEXIÓN A ATLANTICO	69	1
NUEVA	EL ESTOR II - SEMABILA	69	23
NUEVA	MODESTO MENDEZ - LAS CONCHAS	69	29
NUEVA	TRINCHERAS - MARISCOS	69	8
ADECUACIÓN	EL ESTOR - PANZOS Y CONEXIÓN A EL ESTOR II	69	1
ADECUACIÓN	LOS AMATES - LA RUIDOSA Y CONEXIÓN A TRINCHERAS	69	1
ADECUACIÓN	RIO DULCE-POPTÚN Y CONEXIÓN A MODESTO MENDEZ	69	1
NUEVA	PANZOS- RIO ZARQUITO	69	39
NUEVA	ATLANTICO - BANDERAS	69	27
NUEVA	LIVINGSTON - MODESTO MENDEZ	69	54
NUEVA	SEMABILA - LAS CONCHAS	69	21
NUEVA	RIO ZARQUITO - MARISCOS	69	39



DIAGRAMA UNIFILAR JALAPA



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



JALAPA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	MONJAS	MONJAS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN PEDRO PINULA	SAN PEDRO PINULA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN LUIS JILOTEPEQUE	SAN LUIS JILOTEPEQUE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN MANUEL CHAPARRÓN	SAN MANUEL CHAPARRÓN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN CARLOS ALZATATE	SAN CARLOS ALZATATE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	SAN RAFAEL LAS FLORES	SAN RAFAEL LAS FLORES	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	SANTA CATARINA MITA - MONJAS	69	23
ADECUACIÓN	JALAPA-RIO GRANDE Y CONEXIÓN A SAN PEDRO PINULA	69	1
ADECUACIÓN	JALAPA-RIO GRANDE Y CONEXIÓN A SAN LUIS JILOTEPEQUE	69	1
NUEVA	SAN CARLOS ALZATATE - MONJAS	69	21
READECUACIÓN	MONJAS-SANTA CATARINA MITA Y CONEXIÓN A SAN MANUEL CHAPARRÓN	69	1
NUEVA	PONTEZUELA - SAN CARLOS ALZATATE	69	20
NUEVA	SAN RAFAEL LAS FLORES - SAN CARLOS ALZATATE	69	14



JUTIAPA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

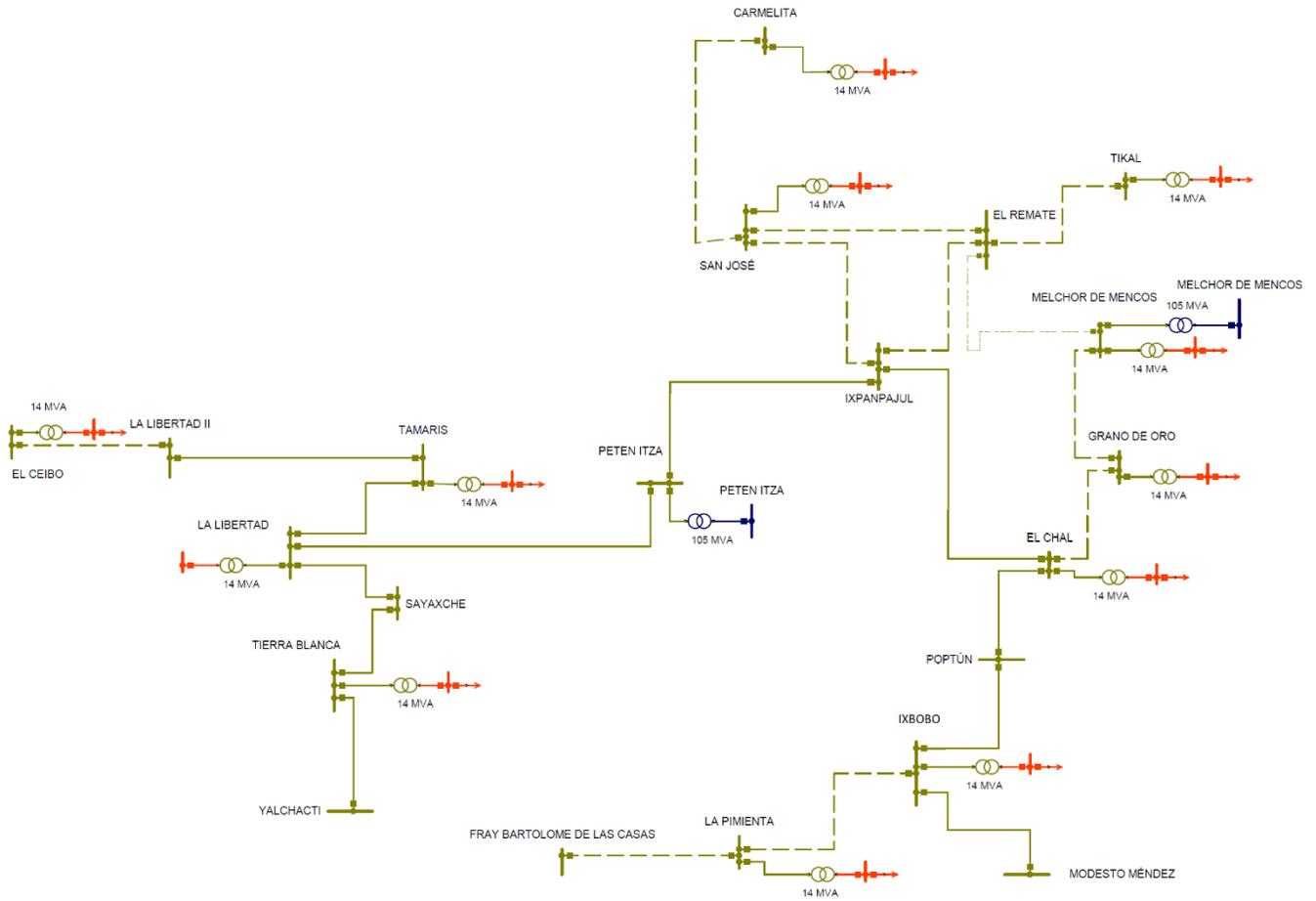
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	SANTA CATARINA MITA	SANTA CATARINA MITA	TRANSFORMACIÓN	138	69	75
NUEVA	SANTA CATARINA MITA	SANTA CATARINA MITA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	28
NUEVA	COMAPA	COMAPA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	ASUNCION MITA	LAS CUMBRES	AMPLIACIÓN	138		N/A
NUEVA	MOYUTA	CONGUACO	TRANSFORMACIÓN	138	13.8	14
EXISTENTE	ASUNCION MITA	LAS CUMBRES	TRANSFORMACIÓN	138	34.5	14
NUEVA	ATESCATEMPA	SAN CRISTOBAL	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	MOYUTA	PEDRO DE ALVARADO	TRANSFORMACIÓN	138	13.8	14
NUEVA	JEREZ	JEREZ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	JEREZ	PONTEZUELA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	AGUA BLANCA	AGUA BLANCA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	JUTIAPA	JUTIAPA III	MANIOBRAS	69		N/A
EXISTENTE	YUPILTEPEQUE	EL JICARO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	MOYUTA	MOYUTA	CAMPO	138		N/A
EXISTENTE	EL JICARO	EL JICARO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	ASUNCION MITA	ASUNCION MITA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	YUPILTEPEQUE	EL JICARO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	JUTIAPA	EL PROGRESO	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	ASUNCION MITA	LAS CUMBRES	CAMPO	138		N/A
EXISTENTE	PASACO	PASACO	CAMPO	138		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	COMAPA - EL JICARO	69	18
ADECUACIÓN	EL PROGRESO-IPALA Y CONEXIÓN A SANTA CATARINA MITA	138	1
NUEVA	MOYUTA - CONGUACO	138	14
NUEVA	EL JICARO - SAN CRISTOBAL	69	13
ADECUACIÓN	EL PROGRESO-IPALA Y CONEXIÓN A AGUA BLANCA	138	1
NUEVA	PASACO - PEDRO ALVARADO	138	20
NUEVA	ASUNCION MITA - SAN CRISTOBAL	69	16
NUEVA	EL JICARO - JEREZ	69	11
NUEVA	JUTIAPA III - PONTEZUELA	69	15



DIAGRAMA UNIFILAR PETÉN



NOMENCLATURA

	400 KV	
	230 KV	
TRANSFORMADOR		
SALIDA DE LÍNEA		
LÍNEA EXISTENTE		
LÍNEA PROYECTADA		
	138 KV	
	69 KV	
	34.5 KV	
	13.8 KV	



PETÉN

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

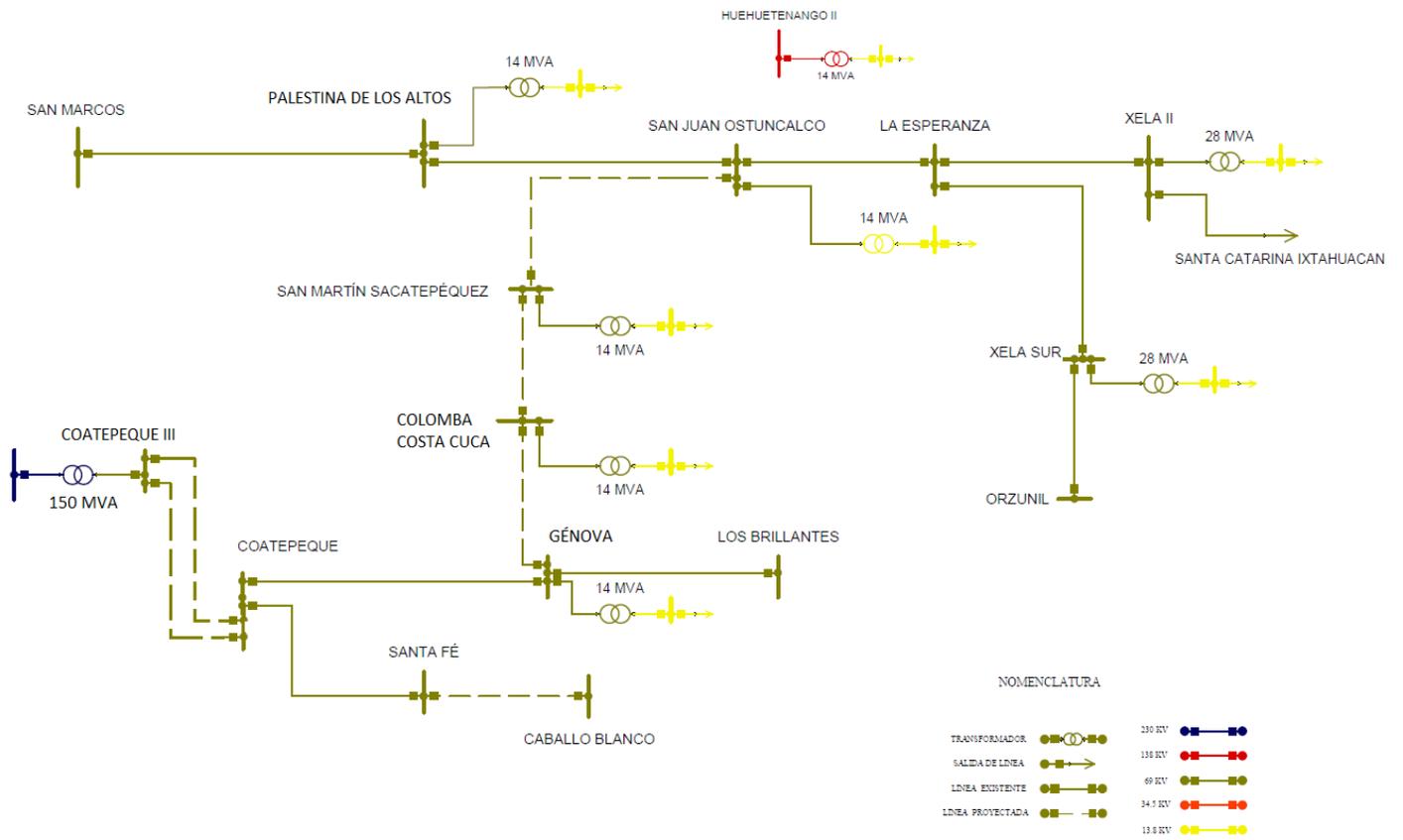
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	VOLTAJE (KV)	V-SEC	POTENCIA
EXISTENTE	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD	AMPLIACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN LUIS	IXBOBO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN ANDRES	EL CEIBO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	MELCHOR DE MENCOS	MELCHOR DE MENCOS	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
EXISTENTE	FLORES	IXPANPAJUL	AMPLIACIÓN	69		N/A
NUEVA	EL CHAL	EL CHAL	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	LA LIBERTAD	PETÉN ITZA	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	SAYAXCHE	TIERRA BLANCA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	DOLORES	GRANO DE ORO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN LUIS	LA PIMIENTA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN JOSÉ	SAN JOSÉ	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	FLORES	EL REMATE	MANIOBRAS	69		N/A
NUEVA	FLORES	TIKAL	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	LA LIBERTAD	TAMARÍS	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN ANDRES	CARMELITA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
EXISTENTE	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD II	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	FLORES	IXPANPAJUL	CAMPO	69		N/A

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA
NUEVA	IXPANPAJUL - MELCHOR DE MENCOS (1)	69	80
NUEVA	LA LIBERTAD II - EL CEIBO	69	48
ADECUACIÓN	POPTÚN - IXPANPAJUL Y CONEXIÓN AL CHAL	69	1
ADECUACIÓN	RIO DULCE -POPTUN Y CONEXIÓN A IXBOBO	69	1
NUEVA	EL CHAL - GRANO DE ORO	69	47
NUEVA	IXBOBO - LA PIMIENTA	69	42
NUEVA	IXPANPAJUL - SAN JOSE	69	39
NUEVA	REMATE - SAN JOSE	69	33
ADECUACIÓN	IXPANPANJUL - MELCHOR DE MENCOS Y CONEXIÓN A EL REMATE	69	1
ADECUACIÓN	LA LIBERTAD II - LA LIBERTAD Y CONEXIÓN A TAMARIS	69	4
NUEVA	EL REMATE - TIKAL	69	16
NUEVA	GRANO DE ORO - MELCHOR DE MENCOS	69	36
NUEVA	SAN JOSE - CARMELITA	69	51
ADECUACIÓN	YALCHACTI-SAYAXCHÉ Y CONEXIÓN A TIERRA BLANCA	69	1
NUEVA	FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS - LA PIMIENTA	69	43



DIAGRAMA UNIFILAR QUETZALTENANGO



QUETZALTENANGO

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

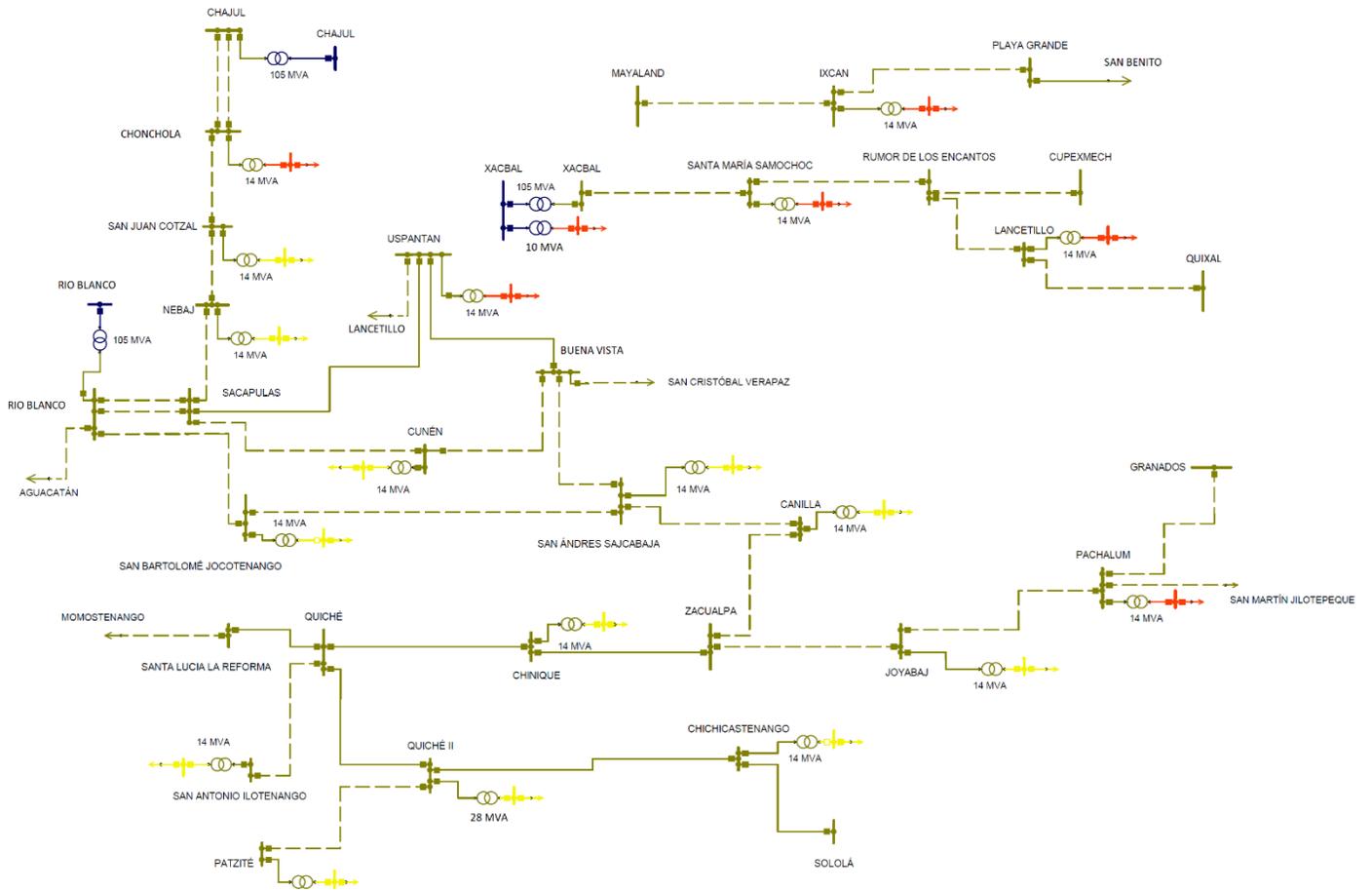
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
EXISTENTE	SAN CARLOS SIJA	HUEHUETENANGO II	AMPLIACIÓN	138	13.8	14
NUEVA	QUETZALTENANGO	XELA SUR	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	28
NUEVA	SAN JUAN OSTUNCALCO	SAN JUAN OSTUNCALCO	MANIOBRAS	69	13.8	14
NUEVA	SALCAJA	XELA II	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	28
NUEVA	SAN MARTIN	SAN MARTIN SACATEPEQUEZ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	PALESTINA DE LOS ALTOS	PALESTINA DE LOS ALTOS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	COLOMBA COSTA CUCA	COLOMBA COSTA CUCA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	GENOVA COSTA CUCA	GENOVA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	COATEPEQUE	COATEPEQUE III	BAHÍA			
EXISTENTE	COATEPEQUE	COATEPEQUE II	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
ADECUACIÓN	LA ESPERANZA - SAN MARCOS Y CONEXIÓN A SAN JUAN OSTUNCALCO	69	1
ADECUACIÓN	LA ESPERANZA- ORZUNIL Y CONEXIÓN A XELA SUR	69	1
NUEVA	SAN JUAN OSTUNCALCO - SAN MARTIN SACATEPEQUEZ	69	14
NUEVA	SAN MARTIN SACATEPEQUEZ - COLOMBA COSTA CUCA	69	18
ADECUACIÓN	LA ESPERANZA - SAN MARCOS Y CONEXIÓN A PALESTINA DE LOS ALTOS	69	1
ADECUACIÓN	LOS BRILLANTES-COATEPEQUE Y CONEXIÓN A GENOVA	69	1
NUEVA	COLOMBA COSTA CUCA - GENOVA	69	18
ADECUACIÓN	LA ESPERANZA - SANTA CATARINA IXTAHUACAN Y CONEXIÓN A XELA II	69	1
NUEVA	DOBLE CIRCUITO COATEPEQUE II – COATEPEQUE III	69	5



DIAGRAMA UNIFILAR QUICHÉ



NOMENCLATURA

	400 KV	
	230 KV	
TRANSFORMADOR		
SALIDA DE LÍNEA		
LÍNEA EXISTENTE		
LÍNEA PROYECTADA		
	138 KV	
	69 KV	
	34.5 KV	
	13.8 KV	



QUICHÉ

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	IXCAN	IXCAN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN BARTOLOMÉ JOCOTENANGO	SAN BARTOLOMÉ JOCOTENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CANILLÁ	CANILLÁ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	PACHALUM	PACHALUM	TRANSFORMACIÓN	69	34.5/13.8	14
NUEVA	NEBAJ	NEBAJ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	IXCAN	SANTA MARIA SAMOCHOC	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	CHAJUL	CHAJUL	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	CHAJUL	CHONCHOLA	TRANSFORMACIÓN	69	34.5/13.8	14
NUEVA	CHINIQUE	CHINIQUE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ	SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	JOYABAJ	JOYABAJ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN MIGUEL USPANTÁN	LANCETILLO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SANTA CRUZ DEL QUICHE	QUICHE II	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	28
NUEVA	PATZITÉ	PATZITÉ	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CUNÉN	CUNÉN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN JUAN COTZAL	SAN JUAN COTZAL	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN ANTONIO ILOTENANGO	SAN ANTONIO ILOTENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	IXCAN	RUMOR DE LOS ENCANTOS	MANIOBRAS	69	34.5	14
EXISTENTE	IXCAN	PLAYA GRANDE	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SACAPULAS	SACAPULAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SACAPULAS	SACAPULAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	ZACUALPA	ZACUALPA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	ZACUALPA	ZACUALPA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	NEBAJ	XACBAL	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN CRISTOBAL ALTA VERAPAZ	QUIXAL	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	CHICAMAN	CHICAMAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SACAPULAS	SACAPULAS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	QUICHE	QUICHE	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	USPANTAN	USPANTAN	CAMPO	69		N/A

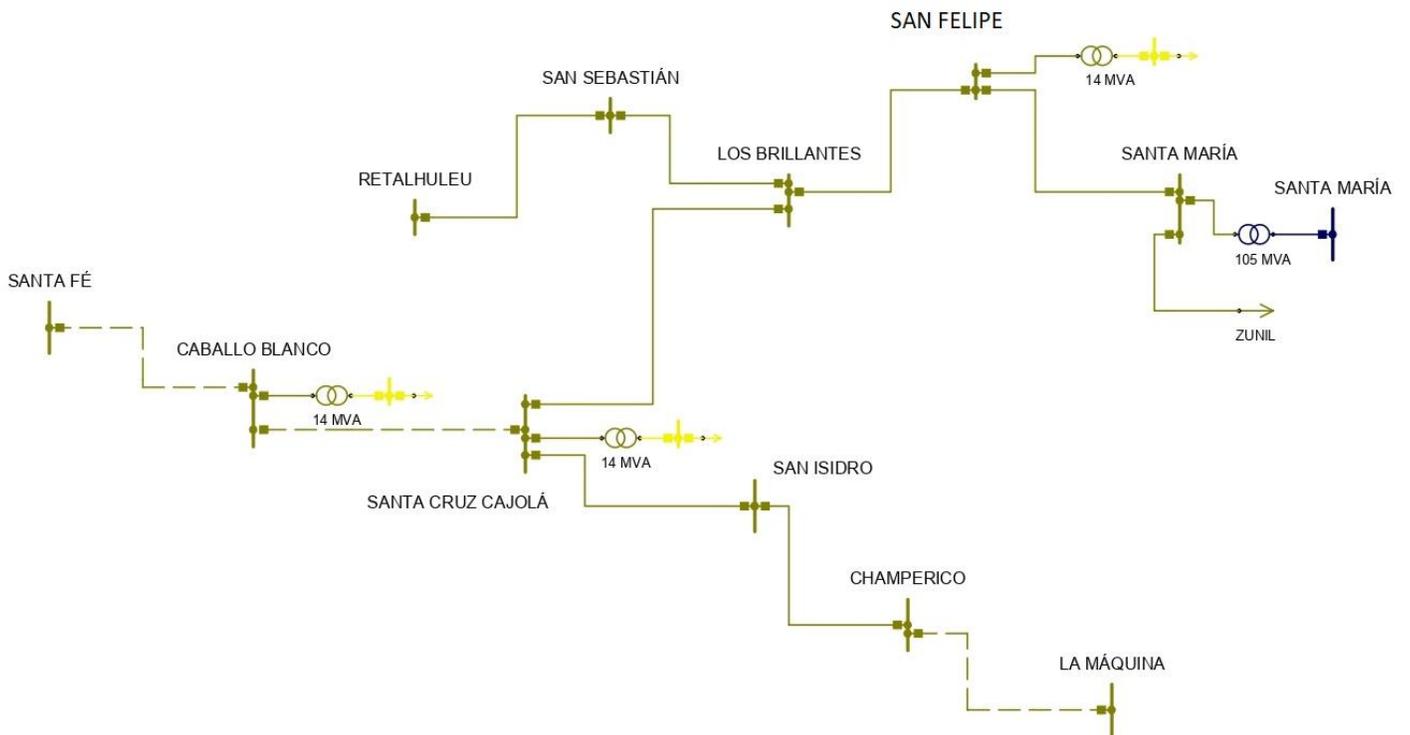


LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	XACBAL - SANTA MARIA SAMOCHOC	69	28
NUEVA	DOBLE CIRCUITO RÍO BLANCO - SACAPULAS	69	1
NUEVA	DOBLE CIRCUITO CHAJUL - CHONCHOLA	69	5.6
NUEVA	RÍO BLANCO - SAN BARTOLOME JOCOTENANGO	69	23
NUEVA	CHONCHOLA - NEBAJ	69	18
NUEVA	ZACUALPA - PACHALUM	69	33
NUEVA	ZACUALPA - CANILLA	69	21
NUEVA	PLAYA GRANDE - IXCAN	69	26
NUEVA	MAYALAND -IXCAN	69	40
NUEVA	QUIXAL - LANCETILLO	69	19
NUEVA	USPANTAN - LANCETILLO	69	20
NUEVA	SAN BARTOLOME JOCOTENANGO - SAN ANDRES SAJCABAJA	69	23
NUEVA	CUXPEMECH - SANTA MARIA SAMACHOC	69	34
READECUACIÓN	PACHALUM-ZACUALPA Y CONEXIÓN A JOYABAJ	69	1
ADECUACIÓN	QUICHE-ZACUALPA Y CONEXIÓN A CHINIQUE	69	1
NUEVA	NEBAJ - SACAPULAS	69	26
NUEVA	QUICHE II - PATZITE	69	9
ADECUACIÓN	QUICHÉ-CHICHICASTENANGO Y CONEXIÓN A QUICHE II	69	1
NUEVA	SACAPULAS - CUNEN	69	20
NUEVA	BUENA VISTA - SAN ANDRES SAJCABAJA	69	23
NUEVA	QUICHE - SAN ANTONIO ILOTENANGO	69	10
NUEVA	LANCETILLO - RUMOR DE LOS ENCANTOS	69	21
NUEVA	SAN ANDRÉS SAJCABAJA - CANILLA	69	17
NUEVA	CUNEN-BUENA VISTA	69	28
READECUACIÓN	NEBAJ -CHONCHOLA Y CONEXIÓN A SAN JUAN COTZAL	69	1



DIAGRAMA UNIFILAR RETALHULEU



NOMENCLATURA

	●—●—●	400 KV
	●—●—●	230 KV
TRANSFORMADOR	●—○—●	138 KV
SALIDA DE LÍNEA	●—□—→	69 KV
LÍNEA EXISTENTE	●—■—●	34.5 KV
LÍNEA PROYECTADA	●—□—●	13.8 KV



RETALHULEU

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

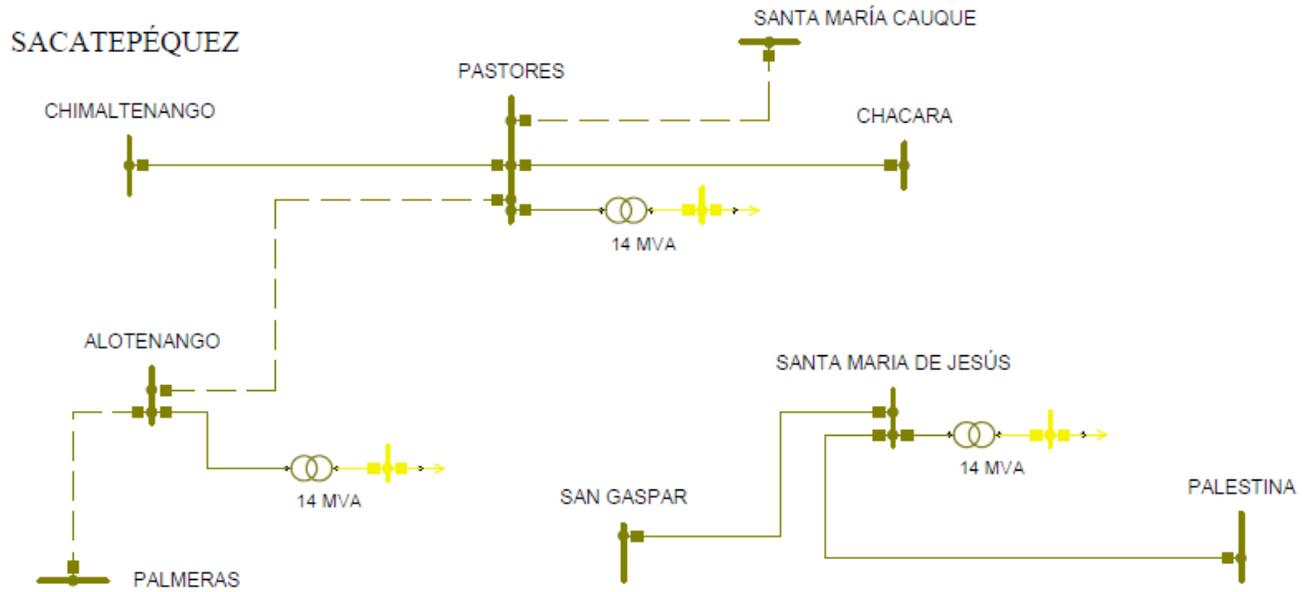
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	SAN FELIPE	SANTA MARIA	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	SAN FELIPE	SAN FELIPE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CHAMPERICO	SANTA CRUZ CAJOLA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	RETALHULEU	CABALLO BLANCO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (MVA)
NUEVA	LA MAQUINA - CHAMPERICO	69	39
ADECUACIÓN	LOS BRILLANTES-SANTA MARÍA Y CONEXIÓN A SAN FELIPE	69	1
ADECUACIÓN	LOS BRILLANTES - SAN ISIDRO Y CONEXIÓN A SANTA CRUZ CAJOLÁ	69	1
NUEVA	CABALLO BLANCO - SANTA FE	69	21
NUEVA	SANTA CRUZ CAJOLA - CABALLO BLANCO	69	11



DIAGRAMA UNIFILAR SACATEPÉQUEZ



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



SACATEPÉQUEZ

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

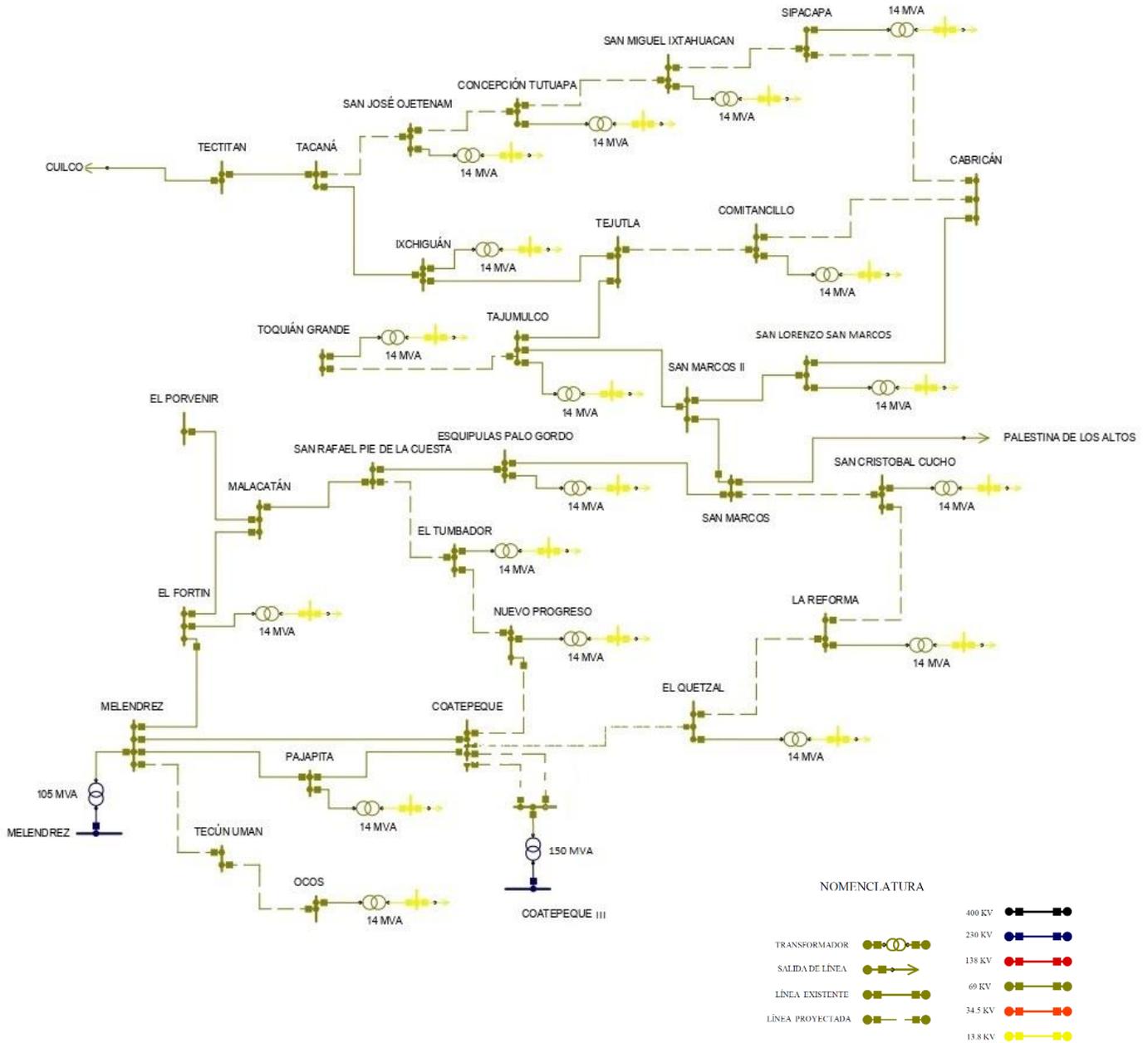
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	PASTORES	PASTORES	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	ALOTENANGO	ALOTENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SANTA MARIA DE JESUS	SANTA MARIA DE JESUS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	SANTA MARIA CAUQUE	SANTA MARIA CAUQUE	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	ESCUINTLA	PALMERAS	CAMPO	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
ADECUACIÓN	CHIMALTENANGO - CHACARÁ Y CONEXIÓN A PASTORES	69	1
NUEVA	PASTORES - ALOTENANGO	69	13
ADECUACIÓN	PALESTINA - SAN GASPAS Y CONEXIÓN A SANTA MARÍA DE JESUS	69	1
NUEVA	PASTORES - SANTA MARIA CAUQUE	69	13
NUEVA	ALOTENANGO - PALMERAS	69	27



DIAGRAMA UNIFILAR SAN MARCOS



SAN MARCOS

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	COMITANCILLO	COMITANCILLO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	TAJUMULCO	TAJUMULCO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	NUEVO PROGRESO	NUEVO PROGRESO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	OCÓS	OCÓS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	CONCEPCIÓN TUTUAPA	CONCEPCIÓN TUTUAPA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	AYUTLA	MELENDREZ	BAHÍA	69		N/A
NUEVA	SAN CRISTÓBAL CUCHO	SAN CRISTÓBAL CUCHO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SIPACAPA	SIPACAPA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN MIGUEL IXTAHUACAN	SAN MIGUEL IXTAHUACAN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	LA REFORMA	LA REFORMA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	IXCHIGUÁN	IXCHIGUÁN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN JOSE OJETENAN	SAN JOSE OJETENAM	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	EL TUMBADOR	EL TUMBADOR	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	PAJAPITA	EL FORTIN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	PAJAPITA	PAJAPITA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	EL QUETZAL	EL QUETZAL	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	TAJUMULCO	TOQUIAN GRANDE	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	ESQUIPULAS PALO GORDO	ESQUIPULAS PALO GORDO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN LORENZO	SAN LORENZO SAN MARCOS	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	TEJUTLA	TEJUTLA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	CABRICAN	CABRICAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	COATEPEQUE	COATEPEQUE	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	AYUTLA	TECUN UMAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	TACANA	TACANA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN MARCOS	SAN MARCOS	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	CABRICAN	CABRICAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA	SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	COATEPEQUE	COATEPEQUE	CAMPO	69		N/A

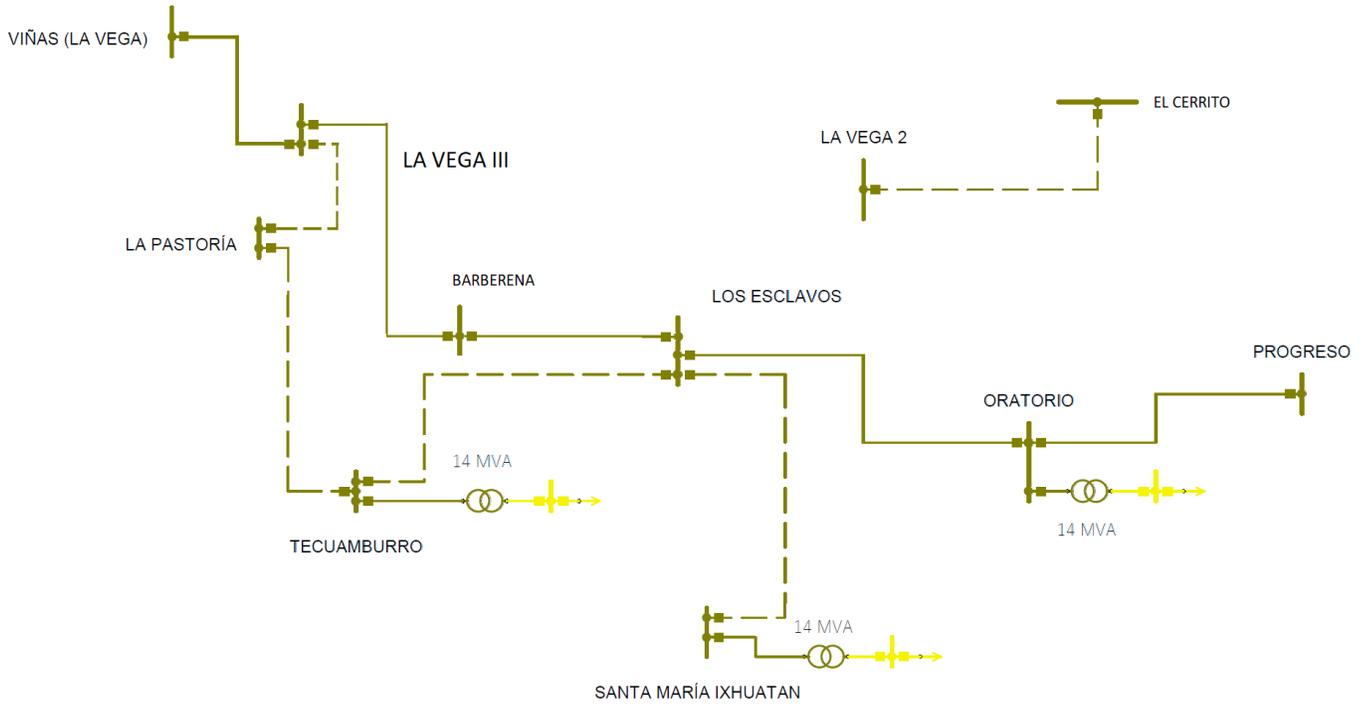


LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	COMITANCILLO-TEJUTLA	69	7
NUEVA	TACANA - CONCEPCION TUTUAPA	69	40
NUEVA	TECUN UMAN- OCOS	69	20
ADECUACIÓN	SAN MARCOS II - TEJUTLA Y CONEXIÓN A TAJUMULCO	69	5.6
NUEVA	COATEPEQUE - NUEVO PROGRESO	69	16
NUEVA	CONCEPCION TUTUAPA - SAN MIGUEL IXTAHUACAN	69	17
NUEVA	SAN MIGUEL IXTAHUACAN - SIPACAPA	69	12
NUEVA	SAN MARCOS - SAN CRISTOBAL CUCHO	69	11
NUEVA	NUEVO PROGRESO - TUMBADOR	69	17
NUEVA	SAN CRISTOBAL CUCHO - LA REFORMA	69	9
NUEVA	CABRICAN - SIPACAPA	69	22
NUEVA	CABRICAN - COMITANCILLO	69	15
ADECUACIÓN	TEJUTLA-TACANA Y CONEXIÓN A IXCHIGUÁN	69	1
READECUACIÓN	TACÁNA - CONCEPCIÓN TUTUAPA Y CONEXIÓN A SAN JOSE OJENETAM	69	1
READECUACIÓN	MALACATAN - MELENDREZ Y CONEXION A EL FORTIN	69	1
READECUACIÓN	MELENDREZ - COATEPEQUE Y CONEXIÓN A PAJAPITA	69	1
READECUACIÓN	TACANA - CUILCO Y CONEXIÓN A TECTITAN	69	1
NUEVA	TAJUMULCO - TOQUIAN GRANDE	69	23
NUEVA	COATEPEQUE - EL QUETZAL	69	11
READECUACIÓN	SAN MARCOS II - CABRICAN Y CONEXIÓN A SAN LORENZO SAN MARCOS	69	1
NUEVA	EL TUMBADOR - SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA	69	13
READECUACIÓN	SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA - SAN MARCOS Y CONEXION A ESQUIPULAS PALO GORDO	69	1



DIAGRAMA UNIFILAR SANTA ROSA



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



SANTA ROSA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

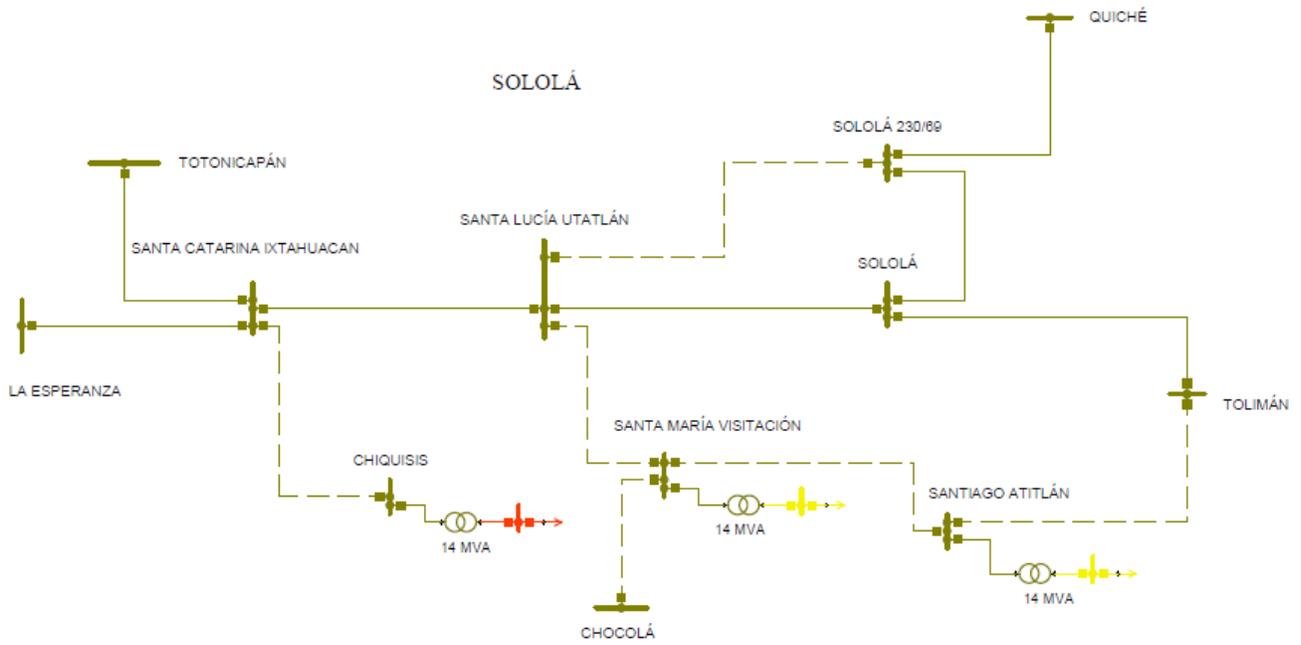
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
EXISTENTE	PUEBLO NUEVO VIÑAS	LA VEGA III	MANIOBRAS	69	13.8	14
NUEVA	CHIQUIMULLILLA	TECUAMBURRO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	ORATORIO	ORATORIO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SANTA MARÍA IXHUATÁN	SANTA MARIA IXHUATAN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	CUILAPA	LOS ESCLAVOS	CAMPO DE 69 KV	69		N/A
EXISTENTE	CUILAPA	LOS ESCLAVOS	CAMPO DE 69 KV	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	LA VEGA III - LA PASTORIA	69	1
	VIÑAS - BARBERENA Y CONEXIÓN A LA VEGA III	69	0.5
NUEVA	LA VEGA 2 - EL CERRITO	69	14
NUEVA	LA PASTORIA - TECUAMBURRO	69	17
ADECUACIÓN	LOS ESCLAVOS - PROGRESO Y CONEXIÓN A ORATORIO	69	1
NUEVA	TECUAMBURRO - LOS ESCLAVOS	69	16
NUEVA	LOS ESCLAVOS - SANTA MARIA IXHUATAN	69	9



DIAGRAMA UNIFILAR SOLOLA



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



SOLOLÁ

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

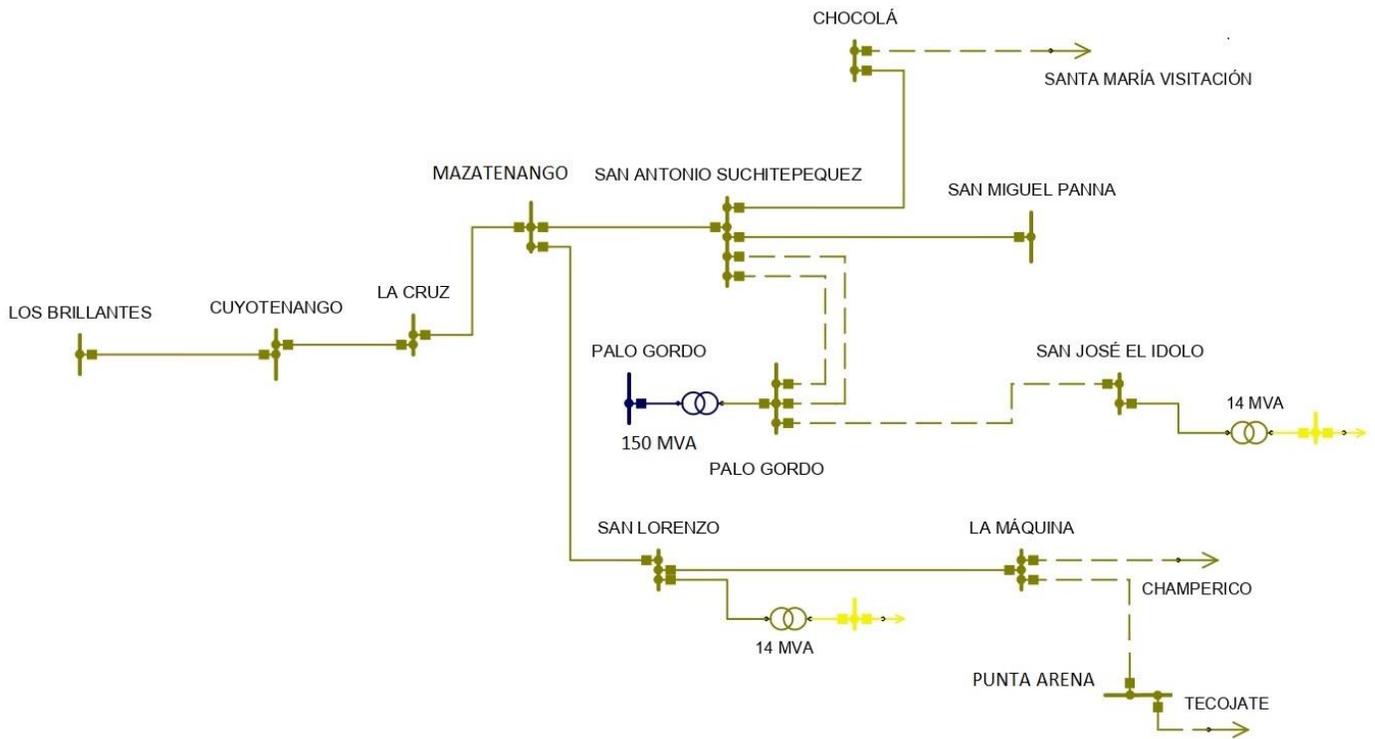
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	SANTA LUCIA UTATLAN	SANTA LUCIA UTATLAN	MANIOBRAS	69		N/A
NUEVA	SANTA MARIA VISITACION	SANTA MARIA VISITACION	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SANTIAGO ATITLÁN	SANTIAGO ATITLÁN	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SANTA CATARINA IXTAHUACAN	CHIQUISIS	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
EXISTENTE	SOLOLÁ	SOLOLA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN PABLO JOCOPILAS	CHOCOLA	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SAN LUCAS TOLIMAN	TOLIMAN	CAMPO	69		N/A

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA (Km)
NUEVA	SANTA LUCIA UTATLAN - SANTA MARIA VISITACION	69	9
ADECUACIÓN	SANTA CATARINA IXTAHUACAN - SOLOLÁ Y CONEXÓN SANTA LUCÍA UTATLAN	69	1
NUEVA	SANTA LUCÍA UTATLÁN - SOLOLA	69	11
NUEVA	SANTA MARIA VISITACION - CHOCOLA	69	21
NUEVA	TOLIMAN - SANTIAGO ATITLAN	69	22
NUEVA	NAHUALA - CHIQUISIS	69	14
NUEVA	SANTIAGO ATITLAN - SANTA MARIA VISITACION	69	26



DIAGRAMA UNIFILAR SUCHITEPÉQUEZ



NOMENCLATURA

	400 KV	
	230 KV	
	138 KV	
	69 KV	
	34.5 KV	
	13.8 KV	
TRANSFORMADOR		
SALIDA DE LÍNEA		
LÍNEA EXISTENTE		
LÍNEA PROYECTADA		



SUCHITEPÉQUEZ

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

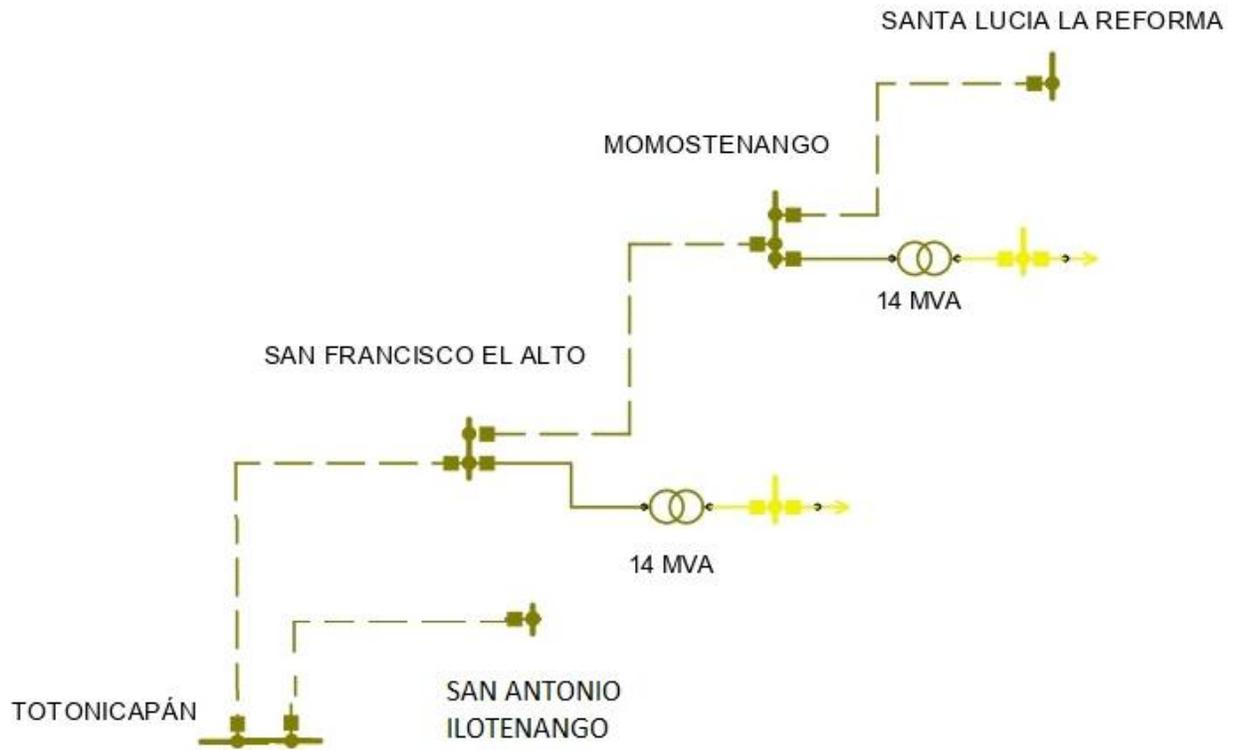
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
EXISTENTE	SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ	PALO GORDO	BAHÍA DE 69KV	69		N/A
NUEVA	SAN JOSE EL IDOLO	SAN JOSE EL IDOLO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	SAN LORENZO	SAN LORENZO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ	PALO GORDO	CAMPO	69		N/A
NUEVA	SANTO DOMINGO SUCHITEPEQUEZ	PUNTA ARENA	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA
NUEVA	DOBLE CIRCUITO PALO GORDO - SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ	69	9
ADECUACIÓN	LOS BRILLANTES - LA CRUZ Y CONEXIÓN A CUYOTENANGO	69	1
ADECUACIÓN	MAZATENANGO - CHICACAO Y CONEXIÓN A SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ	69	1
NUEVA	PALO GORDO - SAN JOSE EL IDOLO	69	8
ADECUACIÓN	MAZATENANGO -LA MÁQUINA Y CONEXIÓN A SAN LORENZO	69	1



DIAGRAMA UNIFILAR TOTONICAPÁN



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



TOTONICAPÁN

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

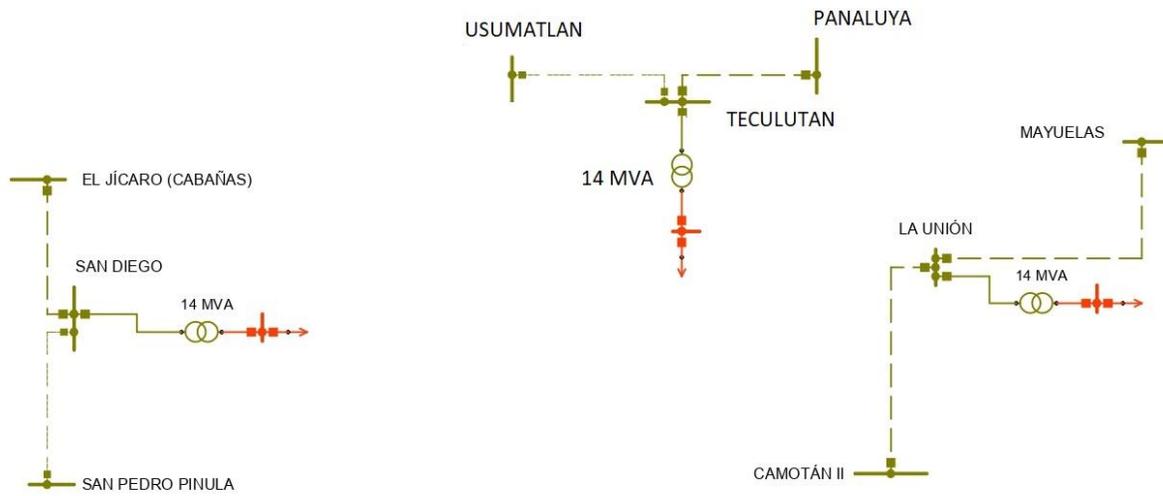
TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	V-PRIM (KV)	V-SEC (KV)	POTENCIA (MVA)
NUEVA	SAN FRANCISCO EL ALTO	SAN FRANCISCO EL ALTO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
NUEVA	MOMOSTENANGO	MOMOSTENANGO	TRANSFORMACIÓN	69	13.8	14
EXISTENTE	TOTONICAPAN	TOTONICAPAN	CAMPO	69		N/A
EXISTENTE	SANTA LUCIA LA REFORMA	SANTA LUCIA LA REFORMA	CAMPO	69		N/A

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA
NUEVA	TOTONICAPAN - SAN FRANCISCO ALTO	69	13
NUEVA	SAN FRANCISCO ALTO - MOMOSTENANGO	69	15
NUEVA	MOMOSTENANGO - SANTA LUCIA LA REFORMA	69	21
NUEVA	SAN ANTONIO ILOTENANGO - TOTONICAPAN	69	23



DIAGRAMA UNIFILAR ZACAPA



NOMENCLATURA

TRANSFORMADOR		400 KV	
SALIDA DE LÍNEA		230 KV	
LÍNEA EXISTENTE		138 KV	
LÍNEA PROYECTADA		69 KV	
		34.5 KV	
		13.8 KV	



ZACAPA

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

TIPO	MUNICIPIO	SE	TIPO DE SUBESTACION	VOLTAJE (KV)	V-SEC	POTENCIA
NUEVA	TECULUTAN	TECULUTAN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	N/A
NUEVA	LA UNIÓN	LA UNIÓN	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
NUEVA	SAN DIEGO	SAN DIEGO	TRANSFORMACIÓN	69	34.5	14
EXISTENTE	GUALÁN	MAYUELAS	CAMPO DE 69 KV	69		N/A
EXISTENTE	YUPILTEPEQUE	EL JICARO	CAMPO DE 69 KV	69		N/A
EXISTENTE	SAN PEDRO PINULA	SAN PEDRO PINULA	CAMPO DE 69 KV	69		N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

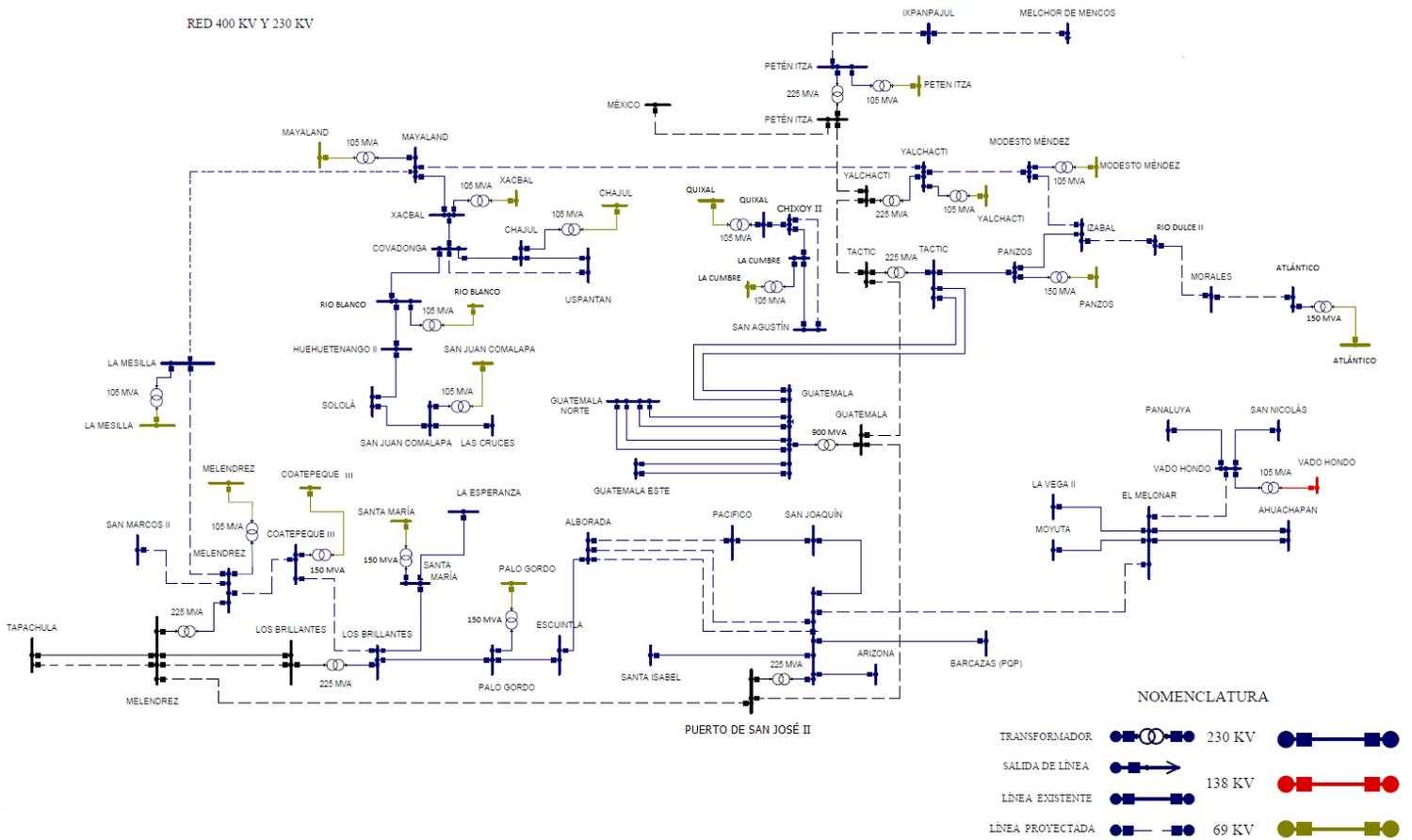
TIPO	LT	VOLTAJE (KV)	LONGITUD APROXIMADA
NUEVA	SAN PEDRO PINULA - SAN DIEGO	69	19
NUEVA	LA UNION - MAYUELAS	69	26
NUEVA	SAN DIEGO - EL JICARO	69	35



**15. REFUERZOS A LA RED EN 230 kV
– 400 kV**



DIAGRAMA UNIFILAR DE OBRA



Nota:

- ✓ Se contempla una segunda interconexión con México, desde la subestación Petén Itzá, esta deberá de confirmarse si es técnica y económicamente viable, tanto para Guatemala como para México. Se considera como otra opción, la interconexión con México, desde la subestación Yalchacti.
- ✓ Se contempla una interconexión más con Honduras, desde la subestación Entre Ríos, esta deberá de confirmarse si es técnica y económicamente viable, tanto para Guatemala como para Honduras. Se considera como otra opción, la interconexión con Honduras, desde la subestación Morales.”



TIPO DE OBRA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SE	V-PRIM(kV)	V-SEC (kV)	TIPO DE SUBESTACIÓN	CAPACIDAD (MVA)
EXISTENTE	ALTA VERAPAZ	TACTIC	TACTIC	230		AMPLIACION	N/A
EXISTENTE	ALTA VERAPAZ	SAN CRISTOBAL ALTA VERAPAZ	QUIXAL	230	34	AMPLIACION	14
NUEVA	ALTA VERAPAZ	CHISEC	YALCHACTI	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	CHIMALTENANGO	SAN JUAN COMALAPA	SAN JUAN COMALAPA	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	IZABAL	PUERTO BARRIOS	ATLANTICO	230	69	TRANSFORMACIÓN	150
NUEVA	PETÉN	LA LIBERTAD	PETEN ITZA	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	QUETZALTENANGO	ZUNIL	SANTA MARIA	230	69	TRANSFORMACIÓN	150
NUEVA	QUICHÉ	CHAJUL	CHAJUL	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
EXISTENTE	QUICHÉ	NEBAJ	XACBAL	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
EXISTENTE	QUICHÉ	NEBAJ	XACBAL	230	34.5	TRANSFORMACIÓN	10
EXISTENTE	SUCHITEPÉQUEZ	SAN ANTONIO SUCHITEPEQUEZ	PALO GORDO	230	69	AMPLIACION	150
NUEVA	QUICHÉ	SACAPULAS	RÍO BLANCO	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
EXISTENTE	QUICHÉ	USPANTAN	USPANTAN	230	13.8	AMPLIACION	14
NUEVA	IZABAL	LIVINGSTON	RIO DULCE II	230	34	TRANSFORMACIÓN	28
EXISTENTE	ALTA VERAPAZ	PANZOS	PANZOS	230	69	AMPLIACION	150
EXISTENTE	ALTA VERAPAZ	SAN CRISTOBAL ALTA VERAPAZ	QUIXAL	230	69	AMPLIACION	105
NUEVA	BAJA VERAPAZ	SAN JERONIMO	LA CUMBRE	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	HUEHUETENANGO	BARILLAS	MAYALAND	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	HUEHUETENANGO	LA DEMOCRACIA	LA MESILLA	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	IZABAL	LIVINGSTON	MODESTO MENDEZ	230	69	TRANSFORMACIÓN	105
EXISTENTE	RETALHULEU	SANTA CRUZ MULUA	LOS BRILLANTES	230		AMPLIACION	N/A
NUEVA	JUTIAPA	COMAPA	MELONAR	230	230	TRANSFORMACIÓN	105
NUEVA	QUETZALTENANGO	COATEPEQUE	COATEPEQUE III	230	69	TRANSFORMACIÓN	150
EXISTENTE	IZABAL	LIVINGSTON	IZABAL	230		AMPLIACION	N/A
EXISTENTE	PETÉN	MELCHOR MENCOS	MELCHOR MENCOS	230	69	AMPLIACION	105
EXISTENTE	GUATEMALA	Villa canales	LOS LLANOS	230	69	AMPLIACION	105
NUEVA	CHIQUMULA	VADO HONDO	VADO HONDO	230	138	TRANSFORMACIÓN	105
EXISTENTE	ESCUINTLA	ESCUINTLA	ESCUINTLA	230		MANIOBRAS	N/A
EXISTENTE	HUEHUETENANGO	NENTON	GRACIAS A DIOS	230	69	AMPLIACION	105



NUEVA	ESCUINTLA	SAN JOSE	PUERTO SAN JOSE II	400	230	TRANSFORMACIÓN	225
NUEVA	SAN MARCOS	TECUN UMAN	MELENDREZ	400	230	TRANSFORMACIÓN	225/105
EXISTENTE	ALTA VERAPAZ	TACTIC	TACTIC	400	230	AMPLIACION	225
EXISTENTE	ALTA VERAPAZ	CHISEC	YALCHACTI	400	230	AMPLIACION	225
EXISTENTE	PETÉN	LA LIBERTAD	PETEN ITZA	400	230	TRANSFORMACIÓN	225
NUEVA	GUATEMALA	PALENCIA	GUATEMALA	400	230	TRANSFORMACIÓN	900
EXISTENTE	CHIQUIMULA	VADO HONDO	VADO HONDO	400	230	AMPLIACION	225
EXISTENTE	JUTIAPA	COMAPA	MELONAR	400	230	AMPLIACION	225
EXISTENTE	RETALHULEU	SANTA CRUZ MULUA	BRILLANTES	400		AMPLIACION	N/A

LINEAS DE TRANSMISIÓN

TIPO	DEPARTAMENTO	LT	VOLTAJE (kV)	LONGITUD APROXIMADA (KM)
NUEVA	ALTA VERAPAZ	SEGUNDO CIRCUITO CHIXOY II - SAN AGUSTIN (3)	230	100
NUEVA	ALTA VERAPAZ	YALCHACTI - MODESTO MENDEZ (4)	230	125
ADECUACIÓN	CHIMALTENANGO	LAS CRUCES - SOLOLÁ Y CONEXIÓN A SAN JUAN COMALAPA	230	1
ADECUACIÓN	ESCUINTLA	SANTA ISABEL - PQP Y CONEXIÓN A PUERTO SAN JOSE II	230	1
ADECUACIÓN	ESCUINTLA	SAN JOAQUIN - ARIZONA Y CONEXIÓN A PUERTO SAN JOSE II	230	1
NUEVA	ESCUINTLA	DOBLE CIRCUITO ESCUINTLA - PUERTO SAN JOSE II	230	34
NUEVA	ESCUINTLA	ESCUINTLA - PACIFICO (4)	230	4
ADECUACIÓN	GUATEMALA	DOBLE CIRCUITO GUATE ESTE - GUATE NORTE Y CONEXIÓN A GUATEMALA	230	1
ADECUACIÓN	GUATEMALA	DOBLE CIRCUITO GUATE NORTE - TACTIC Y CONEXIÓN A GUATEMALA	230	1
ADECUACIÓN	CHIQUIMULA	PANALUYA - LA ENTRADA Y CONEXIÓN A VADO HONDO (4)	230	5
NUEVA	IZABAL	MORALES - ATLANTICO (4)	230	50
NUEVA	IZABAL	IZABAL - MODESTO MENDEZ (4)	230	67
ADECUACIÓN	JUTIAPA	LA VEGA II - AHUACHAPAN Y CONEXIÓN A MELONAR (4)	230	1
ADECUACIÓN	JUTIAPA	MOYUTA - AHUACHAPAN Y CONEXIÓN A MELONAR (4)	230	1
ADECUACIÓN	BAJA VERAPAZ	CHIXOY II - SAN AGUSTIN Y CONEXIÓN A LA CUMBRE (4)	230	1



NUEVA	PETÉN	IZABAL - RIO DULCE II	230	40
NUEVA	PETÉN	MORALES RIO DULCE II	230	29
NUEVA	PETÉN	PETEN ITZA - IXPANPAJUL (4)	230	33
NUEVA	PETÉN	IXPANPAJUL - MELCHOR DE MENCOS (4)	230	80
ADECUACIÓN	QUETZALTENANGO	LOS BRILLANTES - LA ESPERANZA Y CONEXIÓN A SANTA MARÍA	230	1
NUEVA	QUETZALTENANGO	MELENDREZ - COATEPEQUE III (4)	230	21
NUEVA	QUETZALTENANGO	COATEPEQUE III - LOS BRILLANTES (4)	230	33
EXISTENTE	QUICHÉ	SEGUNDO CIRCUITO COVADONGA - USPANTAN	230	43
ADECUACIÓN	QUICHÉ	HUEHUETENANGO II - COVADONGA Y CONEXIÓN A RÍO BLANCO	230	1
ADECUACIÓN	QUICHÉ	COVADONGA - USPANTAN Y CONEXIÓN A CHAJUL (4)	230	1
NUEVA	QUICHÉ	COVADONGA- MAYALAND (4)	230	31
NUEVA	SAN MARCOS	MELENDREZ - SAN MARCOS II (4)	230	46
NUEVA	ALTA VERAPAZ	DOBLE CIRCUITO TACTIC - YALCHACTI (1)	230	74
NUEVA	ESCUINTLA	DOBLE CIRCUITO PUERTO SAN JOSE II - EL MELONAR (1)	230	106
NUEVA	HUEHUETENANGO	MAYALAND - YALCHACTI (4)	230	98
NUEVA	HUEHUETENANGO	MELENDREZ - LA MESILLA (4)	230	104
NUEVA	HUEHUETENANGO	LA MESILLA - MAYALAND (4)	230	124
NUEVA	JUTIAPA	DOBLE CIRCUITO MELONAR - VADO HONDO (1)	230	90
NUEVA	PETÉN	YALCHACTI - PETEN ITZA (1)	230	107
NUEVA	ALTA VERAPAZ	DOBLE CIRCUITO GUATEMALA - TACTIC	400	82
NUEVA	ESCUINTLA	DOBLE CIRCUITO PUERTO SAN JOSE II - GUATEMALA	400	82
NUEVA	PETÉN	DOBLE CIRCUITO MEXICO - PETEN ITZA	400	110
NUEVA	QUETZALTENANGO	SEGUNDO CIRCUITO MELENDREZ - BRILLANTES	400	37
NUEVA	SAN MARCOS	DOBLE CIRCUITO MELENDREZ - PTO SAN JOSE II	400	174
ADECUACIÓN	SAN MARCOS	TAPACHULA-BRILLANTES Y CONEXIÓN A MELÉNDREZ	400	1
NUEVA	SAN MARCOS	SEGUNDO CIRCUITO TAPACHULA - MELENDREZ	400	71

(1) LÍNEA DISEÑADA Y CONSTRUIDA PARA QUE SE PUEDA ENERGIZAR EN 400kV

(2) LÍNEA PREVISTA PARA QUE SE PUEDA ENERGIZAR EN 230kV

(3) CONDICIONADA A QUE EPR CONSTRUYA SEGUNDO CIRCUITO GUATEMALA NORTE – SAN AGUSTÍN

(4) LÍNEA DISEÑADA PARA DOBLE CIRCUITO CONSTRUIDA CON UN CIRCUITO Y PREPARADA PARA SEGUNDO CIRCUITO FUTURO



16. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO

- ✓ Dada la visión de largo plazo del PET-2020-2050, se presentan únicamente las obras a incorporar en el SNI; las ampliaciones de subestaciones requeridas o la adecuación de líneas de transmisión deben de ser considerados al abordar el diseño de la infraestructura.
- ✓ El nivel de voltaje secundario en las subestaciones nuevas es de referencia; este voltaje podrá modificarse en beneficio del aprovechamiento óptimo de la nueva infraestructura. El nivel de voltaje secundario en las subestaciones nuevas o ampliaciones podrán modificarse si la empresa distribuidora del área justifica dicho cambio tomando en cuenta el crecimiento de la demanda, demanda actual o algún otro factor.
- ✓ Las obras contenidas en el presente plan podrán ampliarse o modificarse con obras complementarias si se presentara nueva información o análisis más detallados no contemplados hasta la publicación de este documento, que demuestren el beneficio de la modificación de las obras.
- ✓ Para fines prácticos, en los diagramas unifilares presentados en este documento contienen en su mayor parte las obras nuevas o ampliaciones, se omitió parte de la red existente para simplificar la presentación gráfica. El detalle de cada una de las obras se publicará en el Anexo No. 1 “Detalle de Obras – Revisión del Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2020 – 2050”.
- ✓ Los nombres definidos en este Plan no constituyen el nombre oficial de las obras, estas son referenciales y podrán modificarse en función de la georreferenciación de las obras o en su defecto que se demuestre la conveniencia del caso.
- ✓ Los trazos de línea y la ubicación de subestaciones no serán definitivos, son referenciales, podrán variarse en función de la factibilidad de construcción. Aquellas obras producto de licitación debieran considerar un límite máximo de desviación desde el punto de referencia; esto garantiza que se satisfagan las necesidades identificadas en el plan.
- ✓ Quedan sin efecto las obras planteadas en planes de expansión del sistema de transporte anteriores que no se hayan licitado, adjudicado o que no se haya solicitado por iniciativa propia.
- ✓ Cuando sea pertinente de acuerdo a las condiciones futuras, se debe considerar preparar la infraestructura para operar a capacidades superiores a la de energización.



17. CONCLUSIONES

- ✓ Las obras incluidas en el plan son indispensables y de urgencia para alcanzar al 99.99% de población con cobertura eléctrica.
- ✓ La incorporación de las obras del presente plan, propician las condiciones necesarias para el desarrollo del Plan para la Recuperación Económica de Guatemala.
- ✓ El Plan de Expansión del Sistema de Transporte contiene los refuerzos en la infraestructura de transmisión de energía eléctrica necesarios para garantizar el suministro eléctrico futuro, acceso de nuevos usuarios a la red eléctrica, mejora de calidad y confiabilidad del suministro.
- ✓ El PET 2020-2050, promueve las inversiones en el sector eléctrico, propiciando las condiciones necesarias para el desarrollo de la salud, turismo, educación, seguridad y calidad de vida en dirección del cumplimiento de la Política Energética y la Política General de Gobierno 2020-2024.
- ✓ Los refuerzos contenidos en el PET 2020-2050, reducen las pérdidas de energía en la red de transmisión y distribución; indirectamente reduce la liberación de gases de efecto invernadero asociado a la cadena de producción de energía eléctrica del país.
- ✓ A través de la ejecución del PET 2020-2050, Guatemala pretende consolidarse como un participante dinámico y estratégico en los intercambios comerciales de energía eléctrica por medio del aprovechamiento de las interconexiones bilaterales y regionales.
- ✓ Los refuerzos propuestos propician las condiciones requeridas para la explotación del potencial de generación existente en Guatemala; proveyendo los medios necesarios para incentivar la inversión en la cadena de producción de energía eléctrica del país.
- ✓ Las obras resultantes del Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2020-2050, deben incorporar o modificar los Esquemas de Control Suplementarios que resulten necesarios y sean instruidos en la resolución de conexión que emita la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, como parte de la aprobación de los estudios eléctricos de conformidad con las Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT).
- ✓ Las obras contenidas en el presente plan podrán ampliarse o modificarse con obras complementarias si se presentara nueva información o condiciones no contemplados hasta la publicación de este documento.



Las obras planteadas específicamente para promover inversiones bilaterales mediante interconexiones son las siguientes:

SUBESTACIÓN	VOLTAJE (kV)	DEPARTAMENTO	PAÍS FRONTERIZO
PETEN ITZA	400	PETEN	MEXICO
ENTRE RIOS	230	IZABAL	HONDURAS
MELCHOR DE MENCOS	230	PETÉN	BELICE
MORALES	230	IZABAL	HONDURAS
LA MESIA	230	HUEHUETENANGO	MÉXICO
MELONAR	230	JUTIAPA	EL SALVADOR
VADO HONDO	230	CHIQUMULA	HONDURAS
ESQUIPULAS	138	CHIQUMULA	HONDURAS
LAS CUMBRES	138	JUTIAPA	EL SALVADOR
PEDRO DE ALVARADO	138	JUTIAPA	EL SALVADOR
CAMOTAN II	69	CHIQUMULA	HONDURAS
SAN CRISTOBAL	69	JUTIAPA	EL SALVADOR
GRACIAS A DIOS	69	HUEHUETENANGO	MÉXICO
EL CEIBO	69	PETÉN	MÉXICO



18. RECOMENDACIONES

- Promover que los Agentes Transportistas mantengan bajo condiciones óptimas sus instalaciones, asimismo que cuenten con un plan de expansión propio considerando los escenarios de ocurrencia más probables.
- Impulsar la adecuación de la red de distribución para el aprovechamiento óptimo de los nuevos refuerzos considerados. Los Agentes distribuidores pueden trabajar con el Ministerio la planificación de dicho crecimiento.
- Que los agentes transportistas, de acuerdo con las necesidades operativas, incluyan dentro de su planificación las acciones pertinentes para garantizar la calidad del servicio de acuerdo a lo estipulado en la regulación actual.
- Se recomienda iniciar el procedimiento establecido en el Reglamento de la Ley General de Electricidad, de tal forma que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica realice las evaluaciones correspondientes para determinar las obras que serán licitadas considerando la urgencia y necesidad para propiciar el desarrollo del Plan para la Recuperación Económica y al acceso a la energía eléctrica del 99.99% de la población.

