

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO DE LA
LINEA DE SUBTRANSMISIÓN 60KV S.E. PIURA
OESTE – S.E. PIURA CENTRO**

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR:

ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO

PROMOCIÓN

2004 - II

**LIMA – PERÚ
2012**

**ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO
DE LA LINEA DE SUBTRANSMISIÓN 60kV
S.E. PIURA OESTE – S.E. PIURA CENTRO.**

**DEDICATORIA
A MIS PADRES**

SUMARIO

El siguiente informe de competencia profesional, tiene la finalidad de evaluar las diversas alternativas de aumento de capacidad de transporte de energía, en la línea de subtransmisión 60kV S.E. Piura Oeste - S.E. Piura Centro, a partir de criterios y metodologías de planificación de transmisión, apoyados con la evaluación y comparación técnica y económica, pretendiendo reducir los costos, manteniendo estándares óptimos de operación del sistema eléctrico.

ÍNDICE

PROLOGO.	1
CAPITULO I.	2
INTRODUCCION.	2
1.1. Antecedentes.	2
1.2. Objetivos.	2
1.2.1. Objetivo general.	2
1.2.2. Objetivos específicos.	2
1.3. Alcances.	4
1.4. Metodología.	5
CAPITULO II.	7
CRITERIOS Y METODOLOGIA DE PLANIFICACION DE TRANSMISIÓN.	7
2.1 Demanda.	7
2.1.1. Proyección de la demanda.	7
2.2. Simulación.	9
2.3. Alternativas técnicas.	9
2.3.1. Criterios para la evaluación técnica.	9
2.3.2. Criterios para la evaluación económica.	9
2.3.3. Criterios para la evaluación económica.	9
2.4. Evaluación.	10
CAPITULO III.	11
ANALISIS TECNICO.	11
3.1. Situación Actual.	11
3.2. Proyección de la demanda S.E. Piura Centro.	11
3.2.1. Escenario N°1: Proyección de la demanda de la S.E. Piura.	11
3.2.2. Escenario N°2: Proyección de la demanda con influencias de nuevas subestaciones.	11
3.3 Alternativas técnicas.	13

3.3.1	Planteamiento de alternativas de solución.	13
3.4.	Simulaciones del comportamiento.	23
3.4.1	Simulación del comportamiento del Escenario N°1: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro.	24
3.4.2	Simulación del comportamiento del Escenario N°2: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencia de nuevas subestaciones.	27
CAPITULO IV.		30
ANALISIS ECONÓMICO.		30
4.1	Inversiones.	30
4.1.1	Inversiones correspondientes al suministro de materiales y equipos, obras civiles y montaje electromecánico en línea de transmisión y subestaciones.	30
4.1.2	Inversiones en compra de energía de forma extraordinaria a la generadora local Duke Energy S.A.	30
4.2.	Costos operativos y pérdidas.	33
4.2.1.	Costos de operación y mantenimiento.	33
4.2.2.	Evaluación en pérdidas de potencia y energía.	33
4.3	Evaluación económica.	33
4.3.1.	Parámetros económicos de la evaluación.	33
4.3.2.	Precios de potencia y energía.	37
4.3.3.	Resultados de la evaluación económica de las alternativas y comparación.	37
4.4	Análisis de sensibilidad	40
4.4.1	Disminución de la compra de energía de energía	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		41
ANEXOS		43
ANEXO A	Información histórica y cálculos de la proyección de la demanda usando el método econométrico multivariable y el método de tendencias	44
ANEXO B	Información histórica y cálculos de la proyección de la demanda distribuída por alimentadores usando el método de tendencias	67
ANEXO C	Simulaciones de flujo de carga en el Escenario N°1: Proyección	

	de la demanda de la S.E. Piura Centro	94
ANEXO D	Simulaciones de flujo de carga en el Escenario N°2: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencias de nuevas subestaciones	104
ANEXO E	Resultados de la evaluación económica de las alternativas desarrolladas en el Escenario N°1	114
ANEXO F	Resultados de la evaluación económica de las alternativas desarrolladas en el Escenario N°2	123
ANEXO G	Evaluación de estructuras y estado de materiales principales de la línea 60kV	133
ANEXO H	Cálculo de la capacidad térmica del conductor	137
ANEXO I	Cálculo mecánico del conductor	139
ANEXO J	Cálculo mecánico de estructuras	143
ANEXO K	Metrado y presupuesto referencial	148
ANEXO L	Cronograma de ejecución de obra	187
ANEXO M	Plano de ubicación, diagrama unifilar en 60kV de Piura, diagrama unifilar de subestaciones y líneas	191
BIBLIOGRAFÍA		210

PROLOGO

Para evaluar las diversas alternativas de aumento de capacidad de transporte de energía en el sistema eléctrico del estudio se consideró definir los criterios de criterios y metodología de planificación de transmisión, definir los criterios para de la evaluación técnica y económica del estudio, plantear alternativas técnicas de solución para recopilar información de cada una de ellas, mediante simulaciones en estado estacionario de la red de estudio, realizar la evaluación técnica y económica de cada alternativa planteada y elegir la mejor alternativa.

En el capítulo I, se hace una introducción del problema, se plantean los objetivos del estudio, se da los alcances del mismo y se describe la metodología que seguirá el estudio.

En el Capítulo II, se definen los Criterios y Metodología de Planificación de Transmisión, que guiarán el estudio. En el capítulo III, se realiza el Análisis Técnico del comportamiento del Sistema, se presentan las alternativas técnicas a evaluar, se describen las simulaciones del comportamiento del sistema y se muestra los resultados de la evaluación técnica y en el Capítulo IV, se realiza el análisis económico para lo cual se cuantifica las inversiones necesarias a realizar, los costos operativos, las pérdidas de energía asociados a la operación del sistema, finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones surgidas de los resultados del análisis de evaluación.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 Antecedentes.

La línea de subtransmisión 60kV L-6650, transfiere energía desde la Subestación Piura Oeste (SEPO) a la Subestación Piura Centro (SEPC), para atender aproximadamente el 82% de la demanda energética de la ciudad de Piura (ver figura N°1.1). El incremento constante de dicha demanda presenta la necesidad de reforzamiento de la línea existente, debido a que ésta viene operando cerca de su capacidad nominal, repercutiendo en el aumento significativo de pérdidas por transporte de energía y caída del nivel de tensión en SEPC. El mantener las instalaciones existentes sumadas a las limitaciones para la interrupción del servicio, generará en el corto plazo carencias en la garantía del suministro, afectando la fiabilidad del sistema y limitando en algunos casos el suministro a nuevos clientes potenciales.

Por ello, es necesario encontrar alternativas para aumentar la capacidad de transporte de energía de ésta línea. La línea L-6650 tiene una longitud de 7,35 km, su disposición es de doble terna vertical, siendo la segunda terna la línea L-6651, la cual suministra de energía a Industrias Textil Piura (ver figura N°1.2). Ambas ternas son de conductor de cobre desnudo de 70mm² de sección transversal, se encuentran en servicio desde el año 1992.

Cabe mencionar que antes del año 2005 la continuación de la segunda terna (L-6651B) suministraba de energía a la ciudad de Sullana; ésta última terna fue desconectada en una estructura cercana a la SE Piura Centro (40m), debido a la puesta en servicio de la línea de subtransmisión en 60kV SE Piura Oeste – SE Sullana.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo general.

El objetivo del presente estudio es el aumento de capacidad de transporte de energía en la línea L-6650, con el fin de reducir los costos y manteniendo estándares de operación del sistema eléctrico.

1.2.2 Objetivos específicos.

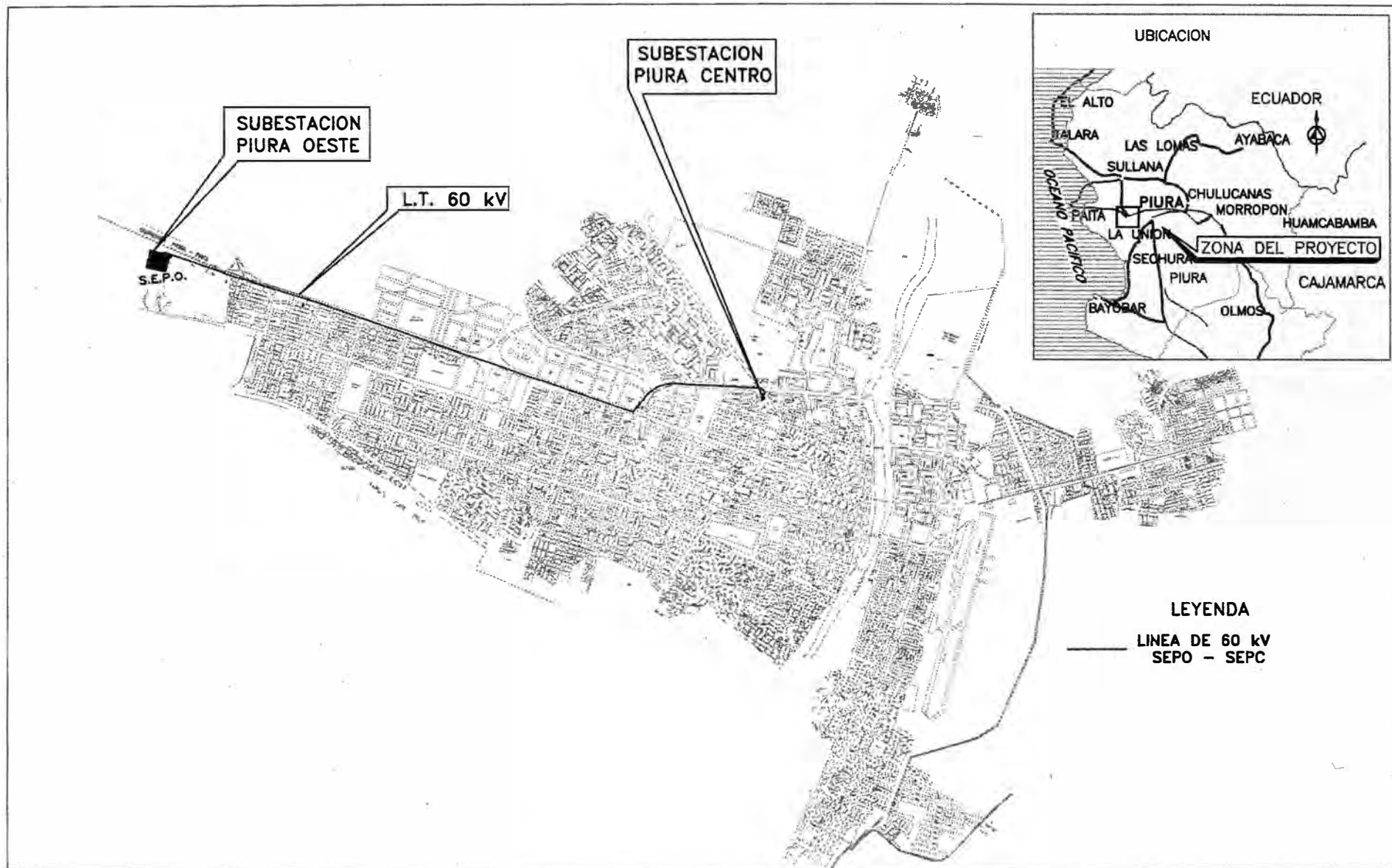


Figura. N°1.1: Ubicación de la línea de subtransmisión 60kV S.E. Piura Oeste – S.E. Piura Centro.

El estudio tendrá como objetivos específicos:

- Aplicar los “Criterios para la Planificación y Expansión de los Sistemas de Transmisión” según lo recomendado por Osinerg y Electronoroeste S.A.
- Realizar simulaciones en estado estacionario permanente de la red de estudio para varias alternativas y posibles escenarios.
- Realizar la evaluación técnica y económica de cada alternativa planteada y elegir la mejor alternativa.

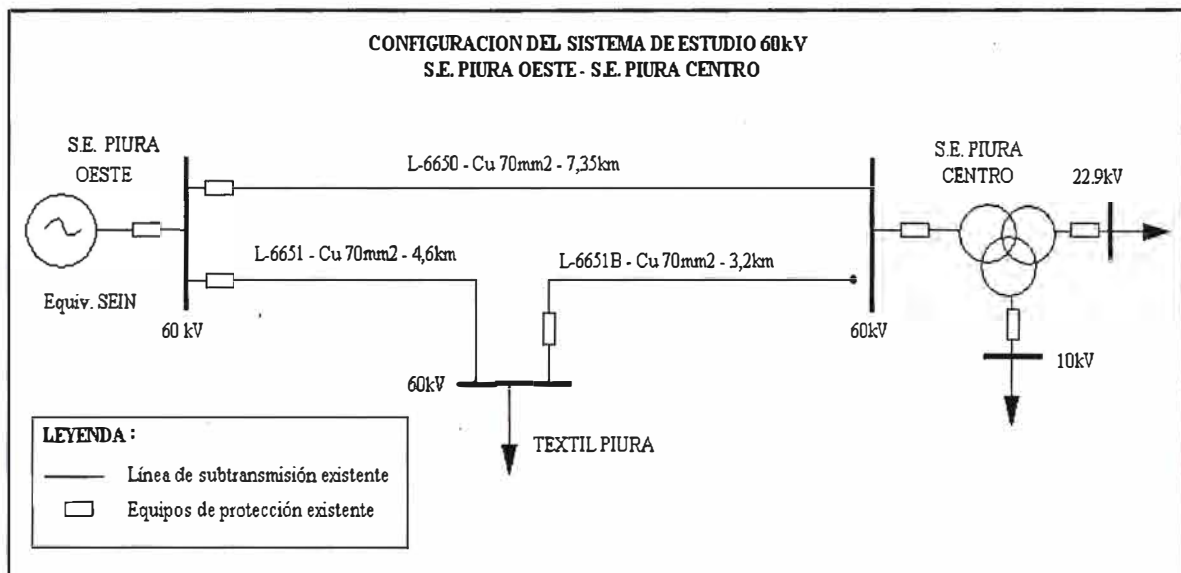


Figura. N°1.2: Configuración del Sistema de Estudio.

1.3 Alcances.

En el presente capítulo se hace una introducción del problema, se plantean los objetivos del estudio, se da a conocer los alcances del mismo, y describe la metodología que seguirá el estudio

En el Capítulo II, se definen los Criterios y Metodología de Planificación de Transmisión, que guiarán el estudio, el cual comprende la descripción de los pasos seguidos para la determinación de la proyección de la demanda, se definen los criterios técnicos y económicos para evaluar las alternativas de solución y brinda los parámetros de comparación para la elección de la mejor alternativa.

En el capítulo III, se realiza el Análisis Técnico del comportamiento del sistema, se describe la situación actual de la línea de estudio, se elabora dos escenarios con la proyección de la demanda, el primero considera la S.E. Piura Centro mientras que el segundo considera además dos posibles subestaciones a implementarse durante el periodo del estudio. Se presentan las alternativas técnicas a evaluar, se describen las simulaciones del comportamiento del sistema y se muestra los resultados de la evaluación técnica.

En el Capítulo IV, se realiza el análisis económico para lo cual se cuantifica las inversiones necesarias a realizar, los costos operativos, las pérdidas de energía asociados a la operación del sistema. Luego se evalúa económicamente las alternativas de solución y se muestran los resultados. Se complementa con un análisis de sensibilidad.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones surgidas de los resultados del análisis de evaluación.

1.4 Metodología.

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo con las características de estudio de casos múltiples y emplea experimentación cronológica.

Tiene un enfoque cuantitativo porque el estudio está delimitado a evaluar alternativas de aumento de capacidad de transporte de energía, en la línea de subtransmisión de 60kV. Se revisa estudios realizados anteriormente, se construye el marco teórico, que vienen a ser los criterios y metodologías de la planificación de transmisión. Luego se derivan alternativas técnicas de solución. Se recolectan datos numéricos los cuales se fundamentan en la medición, luego de utilizar herramientas o procedimientos aceptados.

Se tiene un diseño de estudio casos múltiples porque emplea el mismo proceso para todos los casos. La revisión de los casos es similar, se consideran los mismos criterios, variables o aspectos, al igual que los instrumentos para recolectar los datos y el proceso en general.

Se emplea experimentación cronológica porque es de interés analizar efectos en el mediano y largo plazo. El experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes, luego se mide el efecto que la variable independiente tienen en la variable dependiente, se mantiene el control, es decir, que es posible conocer la relación causal. En el presente estudio las variables independientes son la demanda, conductor, la vida útil del proyecto, periodo de evaluación, tasa de descuento anual. Las variables dependientes son la tensión, la cargabilidad en líneas y transformadores, las pérdidas por transporte de energía, los costos. En el estudio se manipulará las variables independientes demanda y conductor, asignando un valor constante a las otras variables independientes mencionadas.

En la figura N°1.3 se muestra la secuencia del diseño del estudio el cual fue adaptado del libro “Metodología de la Investigación: Capítulo 4 - Estudio de casos - Secuencia de un diseño de casos múltiples” por Hernández, Fernández y Baptista, 2007. Recuperado del CD del libro.

Secuencia del diseño del Estudio

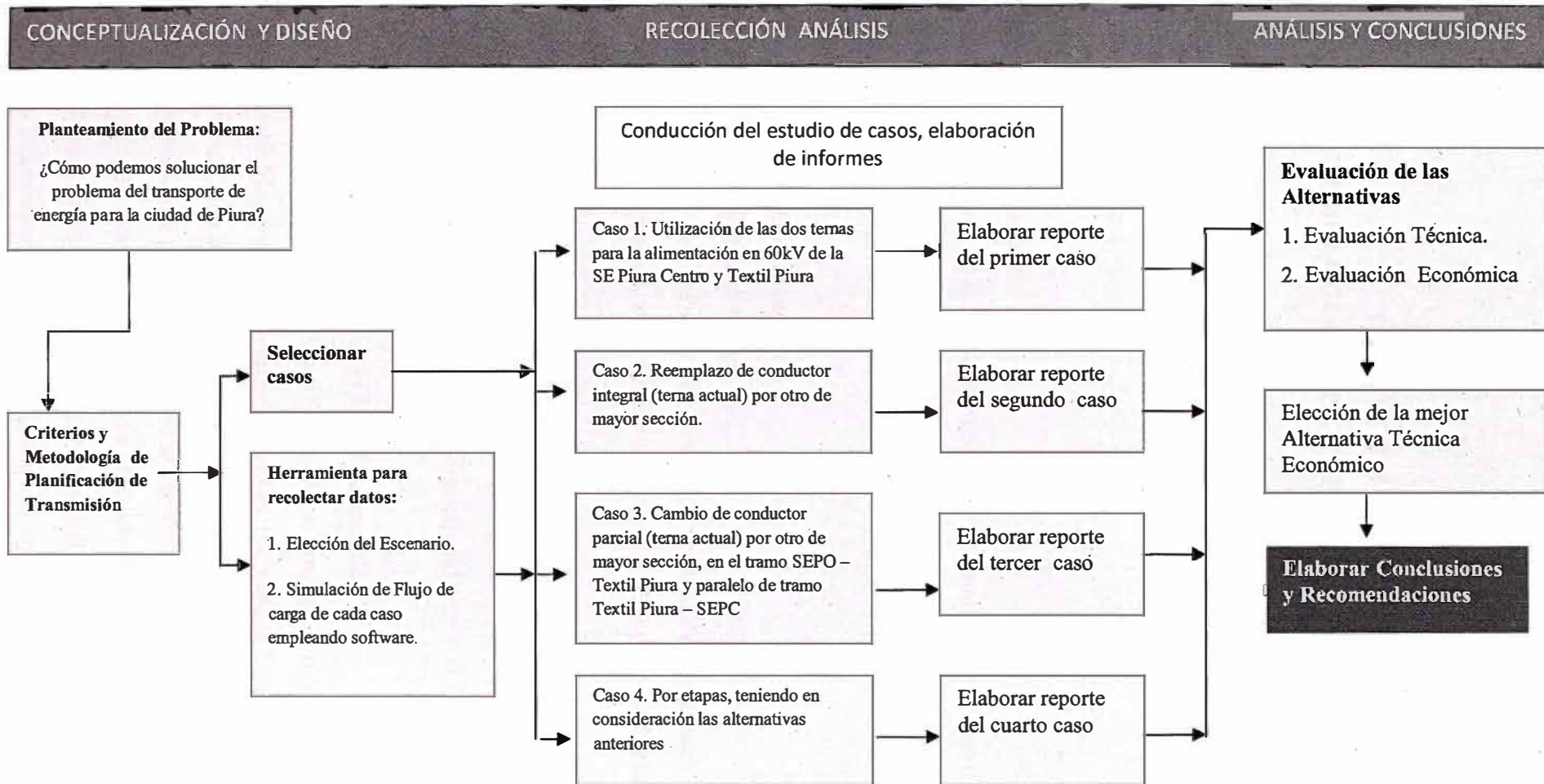


Figura 1.3 Secuencia de un diseño de casos múltiples

CAPITULO II

CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN DE TRANSMISIÓN.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado los “Criterios para la Planificación y Expansión de los Sistemas de Transmisión” elaborado para Osinerg y los criterios de Electronoroeste S.A.

2.1 Demanda.

2.1.1 Proyección de la demanda.

Para determinar la proyección de la demanda se siguieron cuatro etapas: recopilación de información requerida, caracterización espacial de la carga en el área de demanda, proyección de la demanda de energía y conversión de la proyección de energía a proyección de potencia.

a) Recopilación de información requerida.

En esta etapa se recopiló de Electronoroeste S.A.:

La información histórica del número de clientes, población general, índice de electrificación por área de demanda, información histórica del PBI de los departamentos de Piura y Tumbes.

Se contó con los registros de ventas históricas de energía, por nivel de tensión.

Para la demanda proyectada se toma en cuenta las solicitudes de factibilidad, encuestas, proyectos gestionados por el Gobierno Regional, Municipalidades y el Programa Nacional de Electrificación Rural del MEM 2006-2015.

b) Caracterización espacial de la carga en el área de demanda.

Se determinó la densidad de carga en cuadrículas de 1 km² y se identificaron las SET existentes, los Usuarios Mayores y las demandas nuevas, por cada sistema eléctrico.

c) Proyección de la demanda de energía.

La proyección de la demanda para el sistema eléctrico de distribución de Electronoroeste S.A. se obtiene a partir de modelos matemáticos obtenidos por métodos econométricos y de tendencias, con lo cual se obtiene el crecimiento vegetativo.

Esta proyección es complementada con la adición de cargas mayores constituidos por

sistemas eléctricos rurales y proyectos de inversión, con demandas mayores a 0,5MW y grandes proyectos (cargas mayores a 2MW, que por su magnitud no están incluidos en las tasas de crecimiento vegetativa).

c.1) La metodología utilizada en la proyección de la demanda es mediante los métodos econométricos multivariable y de tendencias.

En el método econométrico multivariable, se consideró una influencia lineal para cada una de las variables generando una ecuación matemática de primer grado. En el método de tendencias, las curvas aplicadas fueron la de estimación Exponencial, estimación polinómica, estimación logarítmica y estimación lineal.

c.2) Para la proyección de la demanda total y por departamentos, el estudio toma en consideración la data histórica disponible (PBI, población, número de clientes, ventas de energía) y las variable externa (precio promedio de energía) de los departamentos de Piura y Tumbes, determinando la proyección por métodos de tendencias y econométrico multivariable con lo cual determina tasas de crecimiento y modelación para la proyección de la demanda total. El anexo A, muestra la información histórica y los cálculos obtenidos, usando el método econométrico multivariable y el método de tendencias.

c.3) En la Proyección de la demanda distribuída, los registros históricos de las demandas de alimentadores y subestaciones los cuales previamente se revisan dentro de su contexto, con el fin de depurar aquellos registros atípicos luego se desagregan de acuerdo al tipo de carga, tomando como tope el año 2026, se considera tres tipo de carga, cargas vegetativas, cargas especiales y cargas incorporadas. El anexo B, muestra los registros históricos y la tendencia de la demanda distribuída en los alimentadores y subestaciones.

- Las cargas vegetativas, son aquellas de la que se dispone amplia información histórica, estadística, con las cuales se determina la tasa de crecimiento.
- Las cargas especiales, aquellas que son iguales o mayores a 0.5MW, con alto factor de carga y reciente reincorporación.
- Las cargas incorporadas, son aquellas que operaron en forma aislada e incorporadas recientemente al SEIN (caso de los SER Morropón y Huancabamba).

Complementando ésta, se adiciona la demanda proyectada de cargas nuevas de mediana envergadura tales como ampliaciones de cargas de clientes, nuevas cargas, programas de electrificación rural, información que fue obtenido por medio de encuestas de campo, información de factibilidades de carga de nuevos proyectos y programas de inversión de entidades a fines.

Las proyecciones de la demanda total obtenidas con el método econométrico y de tendencias, sirven como valores de comparación (marco) de la proyección suma de las demandas de las subestaciones del sistema de transmisión y subestaciones en media tensión, y éstas a su vez son el marco para la proyección suma de las demandas de los alimentadores, con lo cual se obtiene un solo escenario de demanda máxima proyectada.

2.2 Simulación.

Las simulaciones efectuadas en estado estacionario permanente del sistema permiten calcular los niveles de tensión en barra, los flujos de potencia activa y reactiva, como también la cargabilidad por líneas y transformadores. Los resultados de las simulaciones permitirán establecer si el sistema mantendrá los rangos de tensión y los flujos por líneas dentro de la tolerancia establecida.

Los datos característicos requeridos para realizar la simulación son los parámetros eléctricos del conductor, la capacidad de transporte de energía, las cargas del sistema se representan por los valores de potencia activa y reactiva de cada barra respectiva, las cargas deben ser del tipo $P+jQ$, asimismo la representación de la generación como barra swing con tensión constante y potencia variable.

2.3 Alternativas técnicas.

2.3.1 Análisis de flujo de potencia.

El objeto de realizar el análisis de flujo de potencia, es básicamente para verificar el comportamiento del sistema eléctrico y determinar las pérdidas de potencia de cada caso.

2.3.2 Criterios para la evaluación técnica.

Los Criterios operativos del sistema eléctrico, sirven para evaluar los valores obtenidos de las simulaciones de Flujo de Potencia estos son:

- a) Tensión: La tolerancia de variación de tensión en las barras debe estar comprendido entre 95% y 105% de la tensión nominal.
- b) Carga límite en líneas y transformadores. Operación normal:
 - Líneas: Hasta el 100% de su Potencia nominal (MVA),
 - Transformadores: Hasta el 100% de su Potencia nominal (MVA).
- c) Factor de potencia de la carga igual a 0,9.

2.3.3 Criterios para la evaluación económica.

Los casos que hayan superado evaluación técnica serán evaluados económicamente, los criterios económicos para evaluar los datos obtenidos de las simulaciones de flujo de potencia y la inversión en infraestructura requerida son:

- a) Costo anual de las pérdidas por potencia y energía para cada configuración de la red simulada, los cuales deben considerar las pérdidas totales del sistema eléctrico, las horas totales del año, el factor de carga correspondiente del cual se obtendrá el factor de pérdidas.
- b) Costo de compra de energía de forma extraordinaria a la generadora local. Para evaluar dicha compra se debe analizar los diagrama de las cargas de la S.E. Piura Centro y S.E. Textil Piura, para advertir en que horas del día la adición de las cargas superan teóricamente los 36,37 MVA, que según los criterios de operación definidos, es la capacidad límite permitida para el conductor existente (Cu 70mm²), el cual alimentaría a S.E. Piura Centro durante la ejecución de la obra del reforzamiento de la línea.
- c) Presupuesto estimado de inversión correspondientes al suministro de materiales, obras civiles y montaje electromecánico para el reemplazo del conductor de la línea de subtransmisión y del mismo modo para repotenciación de las subestaciones comprometidas, las cuales consideran ampliaciones, adecuaciones y reemplazo de equipos necesarios para atender en el futuro el transporte de energía.

2.4 Evaluación.

Los resultados de la evaluación económica de cada caso serán comparados, en base al costo anual de las pérdidas de potencia y energía, el costo de compra de energía de forma extraordinaria, el costo de operación y mantenimiento, el costo anual de inversión.

Los parámetros económicos de evaluación serán:

- a) Vida útil del proyecto.
- b) Periodo de evaluación,
- c) Tasa de descuento anual,
- d) Costo de operación y mantenimiento,
- e) No se considera el Impuesto General a las Ventas (I.G.V.).

La inversión considera un valor de salvamento el cual se calculará multiplicando el valor de la inversión en instalaciones nuevas por la fracción de la vida útil que no forma parte del periodo de evaluación.

CAPITULO III

ANÁLISIS TÉCNICO

3.1 Situación Actual

Actualmente la terna que conecta la SE Piura Oeste con la SE Piura Centro transmite aproximadamente una potencia máxima de 28,4MW, y opera a una 91% de su capacidad nominal. Las pérdidas en ésta línea representa el 24,8% respecto al total de las pérdidas por transporte de energía en el sistema de subtransmisión de Piura. En la tabla N° 3.1 se muestra el formato de cálculo para determinar las pérdidas por transporte de energía correspondientes al mes de julio del 2006, se indica la longitud de las líneas, el material y sección del conductor. En la lámina DU-1 (Anexo M) se muestra el diagrama unifilar del sistema de subtransmisión de Piura.

3.2 Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro.

La demanda de la S.E. Piura Centro se calculó en base a los registros históricos de las demandas de los alimentadores y subestaciones los cuales previamente se revisaron dentro de su contexto, con el fin de depurar aquellos registros atípicos luego se desagregan de acuerdo al tipo de carga tomando como tope el año 2027.

La demanda de la S.E. Textil Piura se mantiene constante durante el periodo del estudio.

En el estudio se analiza dos escenarios que describimos a continuación:

3.2.1 Escenario N°1: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro.

Considera la proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro sin influencias de puesta en servicio de otras subestaciones, es decir, no habrá transferencia de carga a otra subestación.

3.2.2 Escenario N°2: Proyección de la demanda con influencias de nuevas subestaciones.

Considera la proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencia de puesta en servicio de otras subestaciones, es decir, que se transferirá carga en forma progresiva cuando entren en servicio nuevas subestaciones. La proyección de la máxima demanda sería la diferencia de la proyección de la S.E. Piura Centro sin influencia menos la suma de

las proyecciones de las demandas de las nuevas subestaciones.

Se proyectaron dos nuevas subestaciones, la primera sería la S.E. Nueva Ejidos la cual atendería la demanda en 22,9 kV de los alimentadores A-1940 y A1941 de la SE Piura Centro, la cual se caracteriza por atender zonas industriales y agrícolas; entraría en operación el año 2013.

La segunda subestación proyectada es la S.E. Catacaos atendería la demanda en 10 kV de los alimentadores A1006 y A1007 de la S.E. Piura Centro, estos alimentadores suministra energía al distrito de Catacaos cuyo centro de carga se encuentra localizada a 10 km. de la Subestación Piura Centro; se estima que la S.E. Catacaos entre en operación el año 2013.

El promedio del factor de potencias considerado para el cálculo de la potencia reactiva es el siguiente:

- SE Piura Centro : f.p. = 0,90
- SE Nueva Ejidos : f.p. = 0,90
- SE Catacaos : f.p. = 0.90
- Textil Piura : f.p. = 0,95

En tal sentido en la tabla N° 3.2 se muestra la máxima demanda potencia activa y reactiva para los años 2005 al 2027:

3.3 Alternativas técnicas.

3.3.1 Planteamiento de alternativas de solución.

De acuerdo con los alcances del estudio de reforzamiento de la línea de sub-transmisión 60kV SEPO – SEPC, se consideran las siguientes alternativas de solución:

- a) Alternativa N°1, Utilización de las dos ternas para la alimentación en 60 kV de la S.E. Piura Centro y S.E. Textil Piura.
- b) Alternativa N°2, reemplazo de conductor integral (terna actual) por otro de mayor sección.
- c) Alternativa N°3, reemplazo de conductor en la terna actual por otro de mayor sección, en los tramos SEPO – S.E. Textil Piura y S.E. Textil Piura – SEPC.
- d) Alternativa N°4, reemplazo de conductor integral de la terna actual por otro de mayor sección y conexión de la terna S.E. Textil Piura-SEPC
- e) Por etapas, teniendo en consideración las alternativas anteriores.

Las alternativas planteadas toman en cuenta que las estructuras existentes (postes de concreto monoposte y biposte) tienen que soportar los esfuerzos de los conductores planteados para el reforzamiento de la línea en 60 kV.

TABLA N° 3.1: FORMATO DE CALCULO PARA LA DETERMINACION DE LAS PERDIDAS TECNICAS EN SUBTRANSMISION

Mar-06

SISTEMA	Material conductor	Sección del conductor mm2	Longitud de Línea km	Factor de Carga	Factor de Potencia	Factor de Pérdidas	Tensión de Salida SEPO (KV.)	Potencia de Envío SET (MW.)	Demanda de las Cargas (MW.)	Perdidas		Perdidas Porcentuales %						Energía		Perdidas Energía MWH - Mes		
										Lineas AT (MW.)	Trafos (MW.)	Potencia			Energía			MWH - Mes	Lineas MT MWH - Mes	Trafos MWH - Mes	Total MWH - Mes	
												Linea AT	Trafos	TOTAL	Lineas AT	Trafos	TOTAL					
SE PIURA OESTE - SE PIURA CENTRO	Cu	70	7,35	0,64	0,90	0,45	62	27,314	26,759	0,4675	0,0880	1,71	0,32	2,03	1,21	0,23	1,44	12 953,2	156,59	29,47	186,05	
SE PIURA CENTRO - SE EJIDOS	AAAC	240	10,80	0,40	0,90	0,21	62	0,052	0,000	0,0520	0,0000	100,00	0,00	100,00	51,48	0,00	51,48	15,5	7,99	0,00	7,99	
SE EJIDOS - SE CHULUCANAS	AAAC	240	49,60	0,40	0,90	0,21	62	4,775	4,700	0,0510	0,0242	1,07	0,51	1,58	0,55	0,26	0,81	1 424,7	7,83	3,72	11,55	
SE EJIDOS - SE CASTILLA	AAAC	120	3,90	0,64	0,90	0,45	62	5,407	5,360	0,0100	0,0373	0,18	0,69	0,87	0,13	0,49	0,62	2 574,7	3,37	12,57	15,95	
SE PIURA OESTE -SE LA UNIÓN	AAAC	120	31,86	0,63	0,90	0,44	62	2,567	2,532	0,0280	0,0072	1,09	0,28	1,37	0,76	0,20	0,96	1 203,3	9,19	2,36	11,55	
SE LA UNIÓN - SE SECHURA	AAAC	120	21,03	0,63	0,90	0,44	62	0,866	0,862	0,0020	0,0024	0,23	0,28	0,51	0,16	0,20	0,36	406,1	0,66	0,80	1,45	
SE SECHURA - SE CONSTANTE	AAAC	120	18,02	0,63	0,90	0,44	62	0,250	0,250	0,0000	0,0004	0,00	0,16	0,16	0,00	0,11	0,11	117,4	0,00	0,13	0,13	
SE PIURA OESTE - SE TEXTIL PIURA (*)	Cu	70	4,61	0,48	0,90	0,28	62	7,753	7,673	0,0800	0,0000	1,03	0,00	1,03	0,60	0,00	0,60	2 775,1	16,60	0,00	16,60	
PÓRTICO CURUMUY - INTERCONEXIÓN (*) LINEA SEPO - SULLANA	ACSR	70	8,30	0,48	0,90	0,28	62	14,380	13,932	0,2730	0,1748	1,90	1,22	3,11	1,10	0,70	1,81	5 147,1	56,65	36,27	92,91	
SE PIURA OESTE - SE SULLANA	AAAC	240	29,20	0,55	0,90	0,35	62	22,133	21,605	0,3530	0,1748	1,59	0,79	2,38	1,01	0,50	1,51	9 015,6	91,09	45,10	136,19	
SE SULLANA - SE EL ARENAL	Cu	70	43,53	0,72	0,90	0,56	62	4,226	4,101	0,0960	0,0293	2,27	0,69	2,96	1,76	0,54	2,29	2 263,9	39,76	12,13	51,89	
SE EL ARENAL - SE PAITA	Cu	70	45,78	0,71	0,90	0,54	62	0,340	0,327	0,0120	0,0007	3,53	0,21	3,74	2,70	0,16	2,86	179,5	4,85	0,29	5,14	
SE PIURA OESTE - SE PAITA	AAAC	240	45,80	0,73	0,90	0,57	62	6,595	6,126	0,4420	0,0269	6,70	0,41	7,11	5,24	0,32	5,56	3 581,8	187,56	11,43	198,98	
SE PAITA - SE TIERRA COLORADA	Cu	50	5,40	0,73	0,90	0,57	62	7,427	7,362	0,0390	0,0255	0,53	0,34	0,87	0,41	0,27	0,68	4 033,5	16,55	10,83	27,38	
SUBTOTAL UNIDAD DE NEGOCIOS																		37 769,2	525,43	128,83	654,26	

Tabla N°3.2: PROYECCIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA CONSIDERADA EN EL ANÁLISIS

AÑO	ESCENARIO N°1 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO		ESCENARIO N°2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO CON INFLUENCIAS		S.E. TEXTIL PIURA		S.E. NUEVA EJIDOS		S.E. CATACAOS	
	MW	MVAR	MW	MVAR	MW	MVAR	MW	MVAR	MW	MVAR
2005	26,20	12,69	26,20	12,69	8,60	2,83				
2006	27,29	13,22	27,29	13,22	8,60	2,83				
2007	28,43	13,77	28,43	13,77	8,60	2,83				
2008	29,62	14,34	29,62	14,34	8,60	2,83				
2009	30,85	14,94	30,85	14,94	8,60	2,83				
2010	32,14	15,56	32,14	15,56	8,60	2,83				
2011	33,48	16,21	33,48	16,21	8,60	2,83				
2012	34,87	16,89	34,87	16,89	8,60	2,83				
2013	36,33	17,59	26,90	13,03	8,60	2,83	5,18	2,51	4,24	2,05
2014	37,84	18,33	28,08	13,60	8,60	2,83	5,33	2,58	4,43	2,15
2015	39,42	19,09	29,30	14,19	8,60	2,83	5,48	2,65	4,64	2,25
2016	41,06	19,89	30,58	14,81	8,60	2,83	5,63	2,73	4,85	2,35
2017	42,78	20,72	31,91	15,46	8,60	2,83	5,79	2,80	5,07	2,46
2018	44,56	21,58	33,30	16,13	8,60	2,83	5,95	2,88	5,31	2,57
2019	46,42	22,48	34,75	16,83	8,60	2,83	6,12	2,96	5,55	2,69
2020	48,35	23,42	36,26	17,56	8,60	2,83	6,29	3,05	5,81	2,81
2021	50,37	24,40	37,83	18,32	8,60	2,83	6,47	3,13	6,07	2,94
2022	52,47	25,41	39,47	19,12	8,60	2,83	6,65	3,22	6,35	3,08
2023	54,66	26,47	41,18	19,94	8,60	2,83	6,83	3,31	6,65	3,22
2024	56,94	27,58	42,96	20,81	8,60	2,83	7,03	3,40	6,95	3,37
2025	59,31	28,73	44,82	21,71	8,60	2,83	7,22	3,50	7,27	3,52
2026	61,79	29,92	46,76	22,65	8,60	2,83	7,42	3,60	7,61	3,68
2027	64,36	31,17	48,78	23,62	8,60	2,83	7,63	3,70	7,96	3,85

Para el desarrollo de las alternativas de solución planteadas, se desarrolló previamente las siguientes actividades:

Los cálculos mecánicos para determinar si los postes existentes pueden soportar las nuevas cargas de los conductores de mayor diámetro previstos en una de las ternas existentes. Se debe tuvo en cuenta que los refuerzos que soportan las estructuras existentes, son función directa de las cargas debidas al conductor, debidas al viento sobre el conductor y debidas al viento sobre el poste.

Asimismo de los trabajos de campo se obtuvo la información necesaria, para determinar las modificaciones o cambios que se deban efectuar en los materiales de la línea que permitan la presencia de un conductor nuevo. La información recolectada y los cálculos obtenidos se presentan en los anexos, G, H, I y J.

A continuación se procederá a detallar las características de las alternativas planteadas para el reforzamiento de la línea de transmisión de 60 kV SE SEPO – SEPC.

a) Alternativa N°1. Utilización de las dos ternas para la alimentación en 60 kV de la S.E. Piura Centro y Textil Piura.

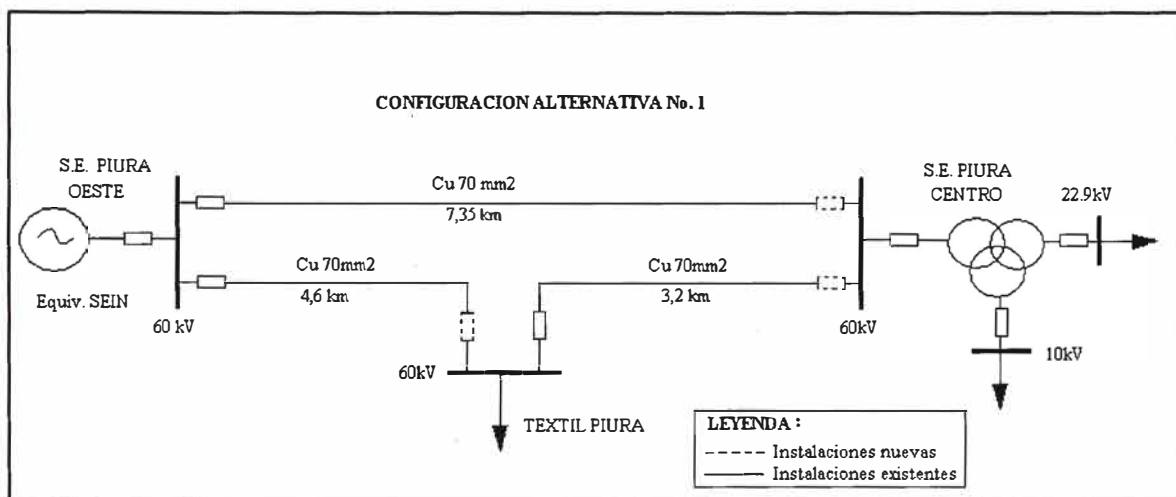


Figura 3.1: Configuración de la Alternativa N°1

El planteamiento para esta alternativa es, conectar el tramo de línea de S.E. Textil Piura a SEPC, mediante la configuración de simple barra con dos celdas de línea y una celda de transformación, las cuales deben ser implementadas, para ello deberá ser reubicado necesariamente el equipamiento existente, a la vez será necesario implementar una celda de llegada de línea para el tramo SEPO – S.E. Textil Piura.

El flujo de potencia actual es a través de la terna con conductor de cobre desnudo de 70 mm² la cual llega a la S.E. Piura Centro mediante la estructura angular metálica (torre) ubicada frente a la S.E. Piura Centro. Para esta alternativa se debe prolongar la línea en

doble terna hacia la S.E. Piura Centro.

Para la habilitación del tramo S.E. Textil Piura –SEPC es necesario instalar una nueva estructura de llegada, debido a que la torre metálica está acondicionada para una sola terna.

b) Alternativa N°2. Reemplazo de conductor integral (terna actual) por otro de mayor sección.

En esta alternativa se plantea instalar un conductor de mayor sección reemplazando el conductor existente que transfiere energía a la S.E. Piura Centro.

Las ventajas de esta alternativa son:

- Aprovechar la celda de llegada de la línea actual.
- Mantener la estructura metálica (torre) existente previa verificación de la capacidad mecánica de acuerdo con su diagrama de carga.

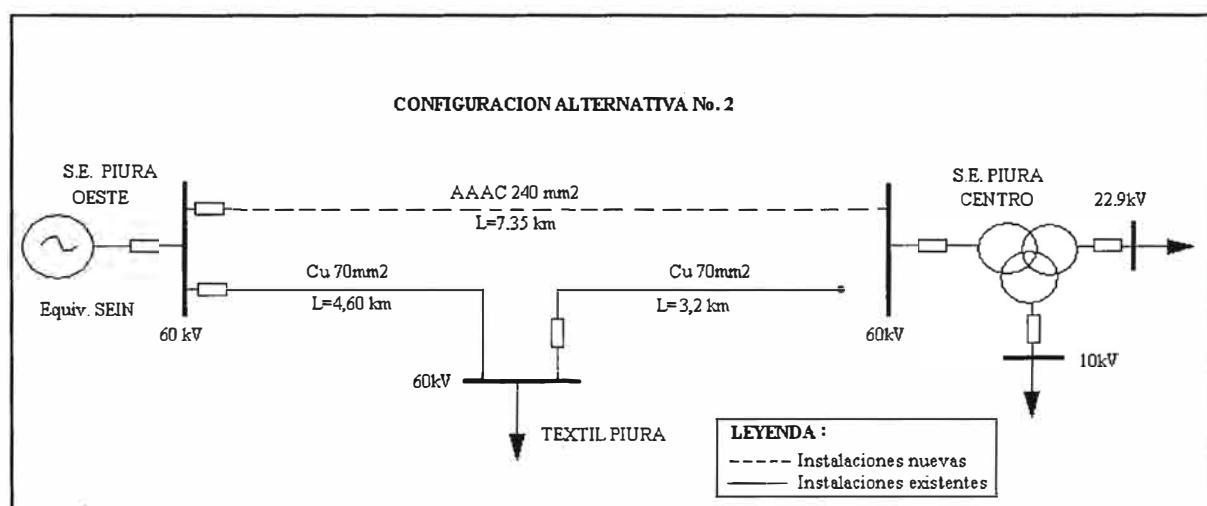


Figura 3.2: Configuración de la Alternativa N°2.

Siendo el conductor de cobre a reemplazar, se tiene pensado reemplazarlo por uno de aleación de aluminio con la capacidad suficiente para soportar la demanda máxima proyectada y que además los esfuerzos mecánicos sobre las estructuras existentes sean las adecuadas a la capacidad mecánica de los soportes con que se cuenta; se verificaría la capacidad mecánica de las estructuras existentes con las nuevas cargas producidas por el tensado aplicado al conductor nuevo a instalar.

c) Alternativa N°3. Reemplazo de conductor (terna actual) por otro de mayor sección, en los tramos SEPO – S.E. Textil Piura y S.E. Textil Piura – SEPC.

En esta alternativa se plantea el reemplazo del conductor por otro de mayor sección en la terna que comprende los tramos SEPO – S.E. Textil Piura y S.E. Textil Piura – SEPC. La terna L-6651B paralelo a la terna L-6650 se encuentra desconectado en la estructura N° 51 que dista 40m de la SE Piura Centro. Esta alternativa sugiere una configuración de simple

barra con dos celdas de línea y una celda de transformación, las cuales deben ser implementadas, para ello se reubicará el equipamiento existente, a la vez será necesario implementar una celda de llegada de línea para el tramo SEPO – S.E. Textil Piura.

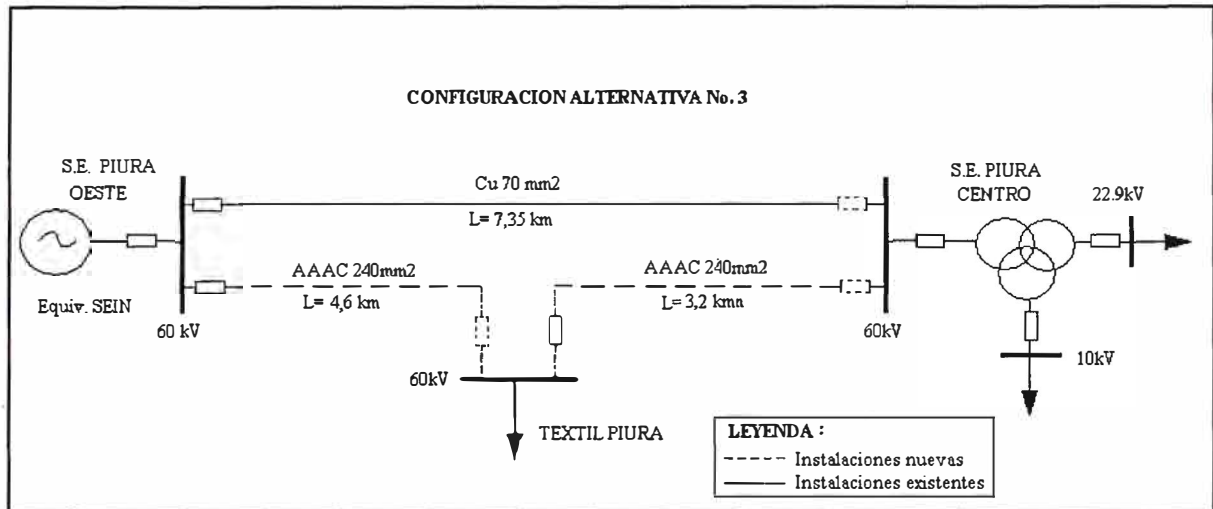


Figura 3.3: Configuración de la Alternativa N°3.

Para la habilitación del tramo S.E. Textil Piura –SEPC es necesario instalar una nueva estructura de llegada, debido a que la torre metálica está acondicionada para una sola terna.

d) Alternativa N°4. Reemplazo de conductor integral de la terna actual por otro de mayor sección y conexión de la terna S.E. Textil Piura – SEPC.

La configuración de esta alternativa es semejante a la primera, con la variante del reemplazando el conductor existente por otro de mayor sección en la terna actual que alimenta a la S.E. Piura Centro desde S.E. Piura Oeste, ver figura N° 3.4.

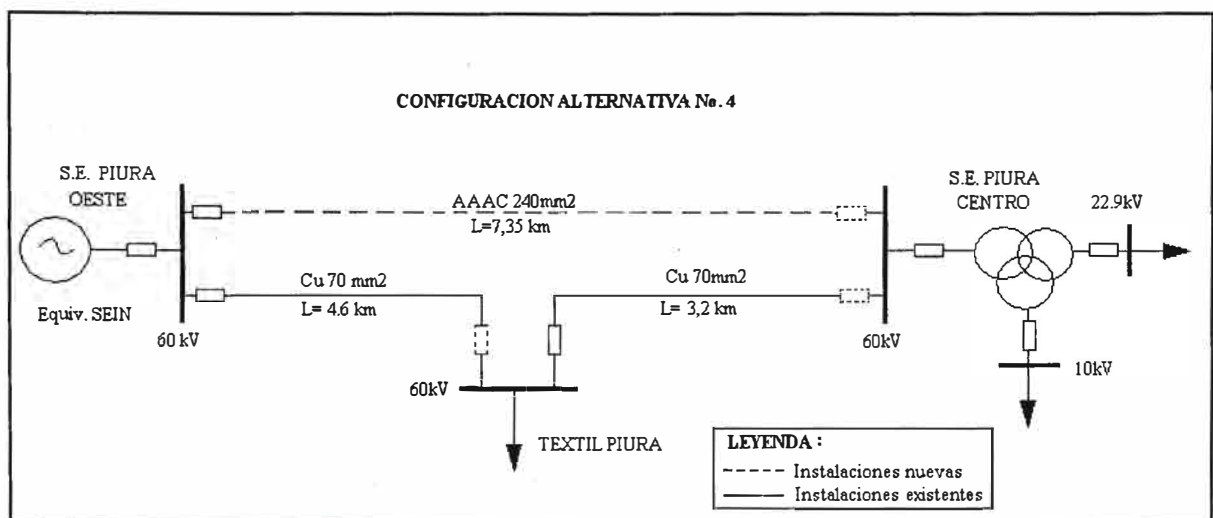


Figura 3.4: Configuración de la Alternativa N°4.

El planteamiento para esta alternativa sugiere una configuración de simple barra con dos celdas de línea y una celda de transformación, las cuales deben ser implementadas, para

ello deberá ser reubicado necesariamente el equipamiento existente, a la vez será necesario implementar una celda de llegada de línea para el tramo SEPO – S.E. Textil Piura.

e) Por etapas, teniendo en consideración las alternativas anteriores. En adelante se plantearán nuevas alternativas las cuales tendrán un equipamiento en forma progresiva teniendo en consideración las alternativas anteriores, de tal manera, obtener el máximo provecho a las instalaciones existentes, postergando las inversiones sin perjuicio de la operatividad del sistema

e.1) Alternativa N° 5. Esta alternativa consta de dos etapas:

La primera etapa, reemplazo de conductor integral (terna actual) por otro de mayor sección. En esta etapa se aprovecharía la celda de llegada existente en SEPC manteniendo la estructura de acero galvanizado (torre), la cual se encuentra ubicada frente al pórtico de la subestación previa verificación de su capacidad mecánica.

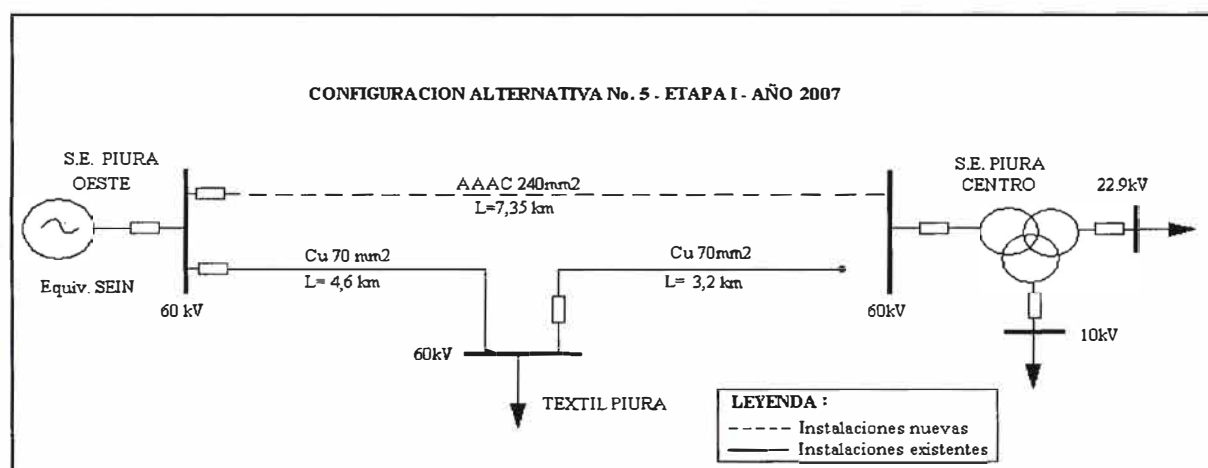


Figura 3.5: Configuración de la Alternativa N°5 Etapa I.

Segunda etapa, la conexión de la terna S.E. Textil Piura – SEPC, en ésta etapa sugiere una configuración de simple barra con dos celdas de línea y una celda de transformación.

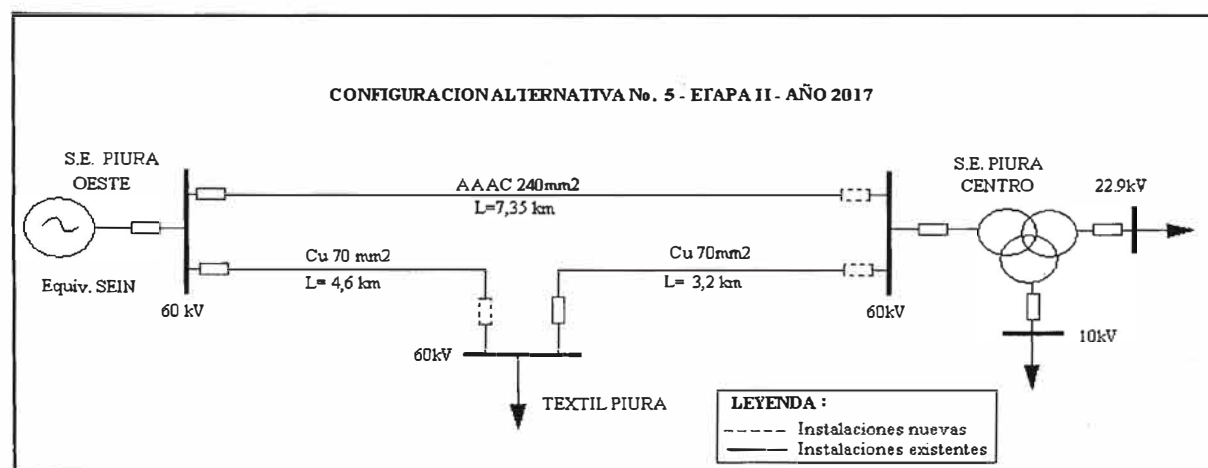


Figura 3.6: Configuración de la Alternativa N°5 Etapa II.

Maniobras electromecánicas previas:

- En la primera etapa, se deberá abastecer de energía a S.E. Piura Centro y a la S.E. Textil Piura, para lo cual se desconectaría la terna actual en la estructura N° 51 y en su reemplazo se conectaría la terna paralela SEPO – S.E. Textil Piura – SEPC.
- Para la segunda etapa se realizaría las obras civiles y electromecánicas para la implementación de dos celdas de llegada de línea y una celda del transformador en S.E. Piura Oeste y una celda de llegada en S.E. Textil Piura, seguido se procedería a la conexión de la terna S.E. Textil Piura - SEPC quedando las 02 ternas habilitadas.

e.2) Alternativa N° 6.

Reemplazo de conductor integral de la terna SEPO – S.E. Textil Piura – SEPC por otro de mayor sección, seguido conectar en paralelo la terna SEPO – SEPC en los tramos SEPO – S.E. Textil Piura y S.E. Textil Piura – SEPC.

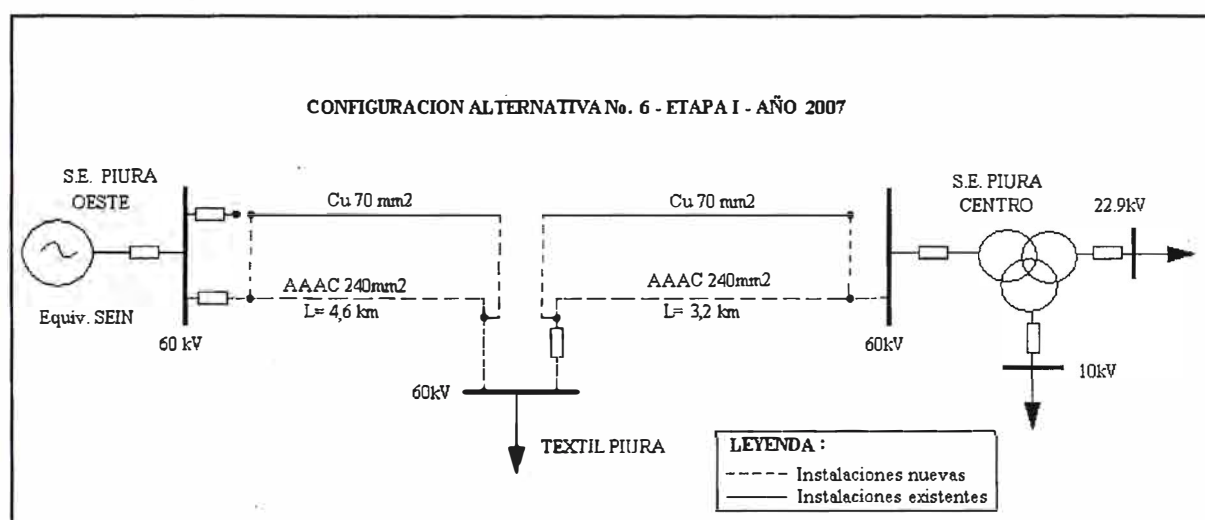


Figura 3.7: Configuración de la Alternativa N°6 Etapa I.

Maniobras electromecánicas previas:

- Se realizarían obras electromecánicas para cambiar el conductor existente por otro de mayor sección y realizar la conexión, en el tramo paralelo S.E. Textil Piura – S.E. Piura Centro el cual serviría posteriormente para la alimentación de S.E. Textil Piura mientras se realiza el reemplazo del conductor en el tramo SE Piura Oeste – S.E. Textil Piura.
- La habilitación de ambas ternas requiere en la primera etapa la repotenciación de celda del transformador de la S.E. Piura Centro y S.E. Textil Piura e implementación de una celda de llegada de línea para el tramo SEPO – S.E. Textil Piura.

e.3) Alternativa N° 7:

Esta alternativa es similar a la alternativa N° 5, con la adición de una nueva etapa.

Primera etapa, reemplazo de conductor integral (terna actual) por otro de mayor sección.

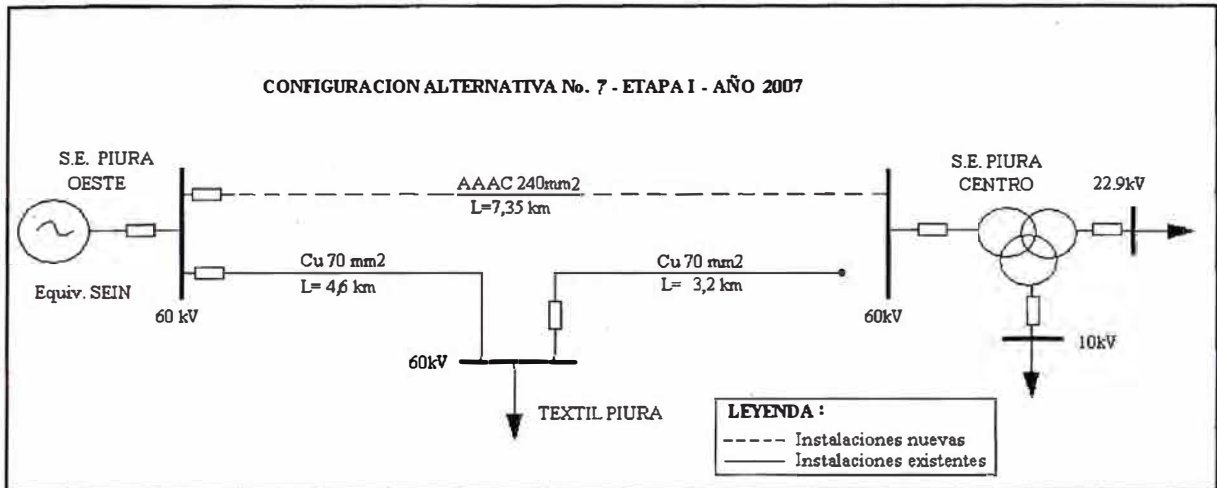


Figura 3.8: Configuración de la Alternativa N°7 Etapa I.

Segunda etapa, la conexión de la terna SEPO - S.E. Textil Piura – SEPC, esta etapa sugiere una configuración de simple barra con dos celdas de línea y una celda de transformación.

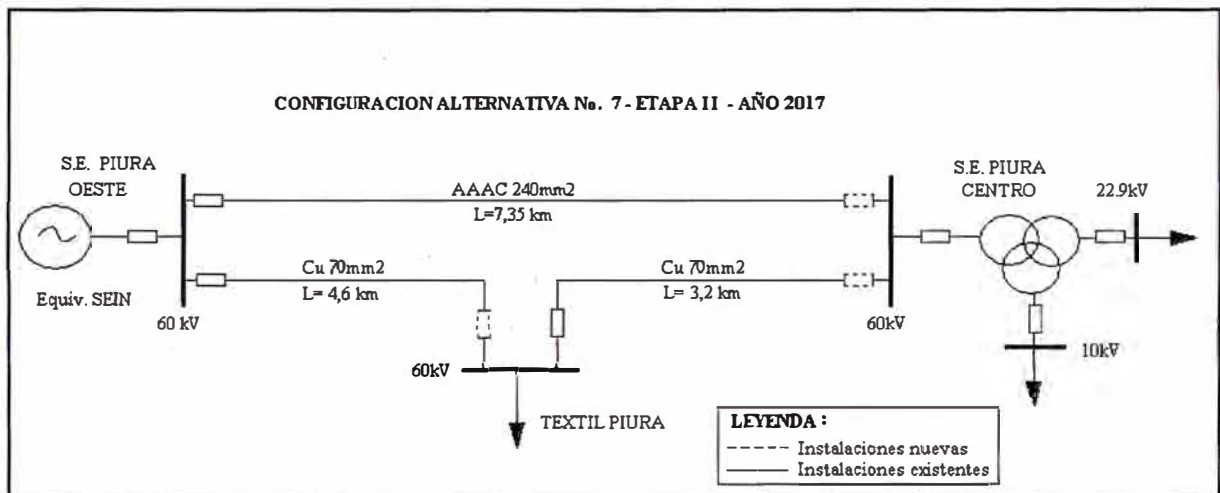


Figura 3.9: Configuración de la Alternativa N°7 Etapa II.

Tercera etapa, el reemplazo de conductor por otro de mayor sección en el tramo SEPO – S.E. Textil Piura.

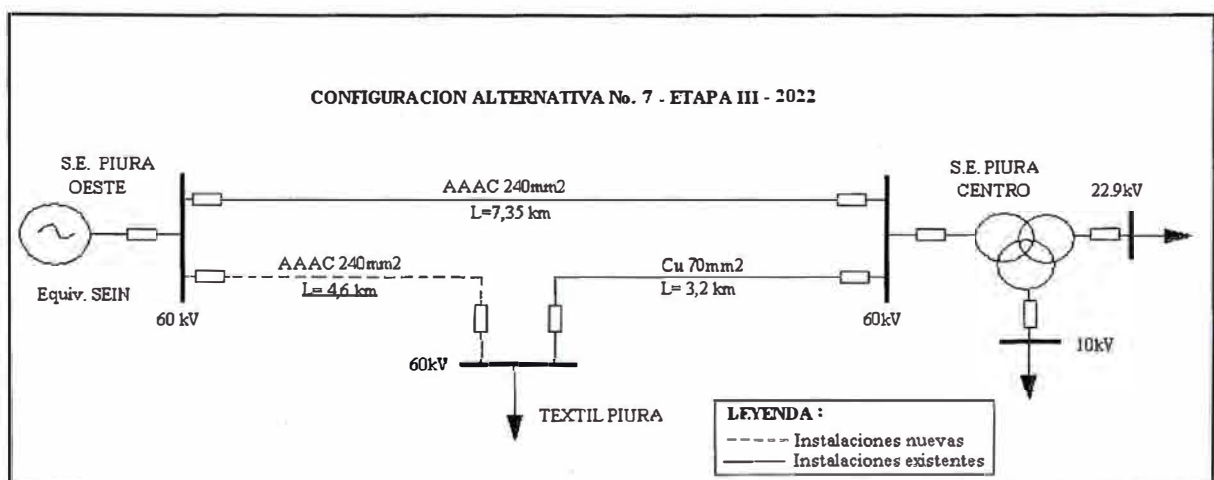


Figura 3.10: Configuración de la Alternativa N°7 Etapa III.

Maniobras electromecánicas previas:

- Para la primera y segunda etapa se consideraría las maniobras electromecánicas de la alternativa N° 5.
- Maniobras electromecánicas en la tercera etapa, sería el reemplazo del conductor de existente por otro de mayor sección en el tramo SEPO – S.E. Textil Piura, para lo cual se alimentaría a S.E. Textil Piura mediante la terna paralela a la terna actual cuyo tramo es desde la SE Piura Centro – S.E. Textil Piura.

e.4) Alternativa N° 8: Esta alternativa es una variante de la alternativa N° 7, la cual es similar a la alternativa N° 5.

Primera etapa, reemplazo de conductor integral (terna actual) por otro de mayor sección.

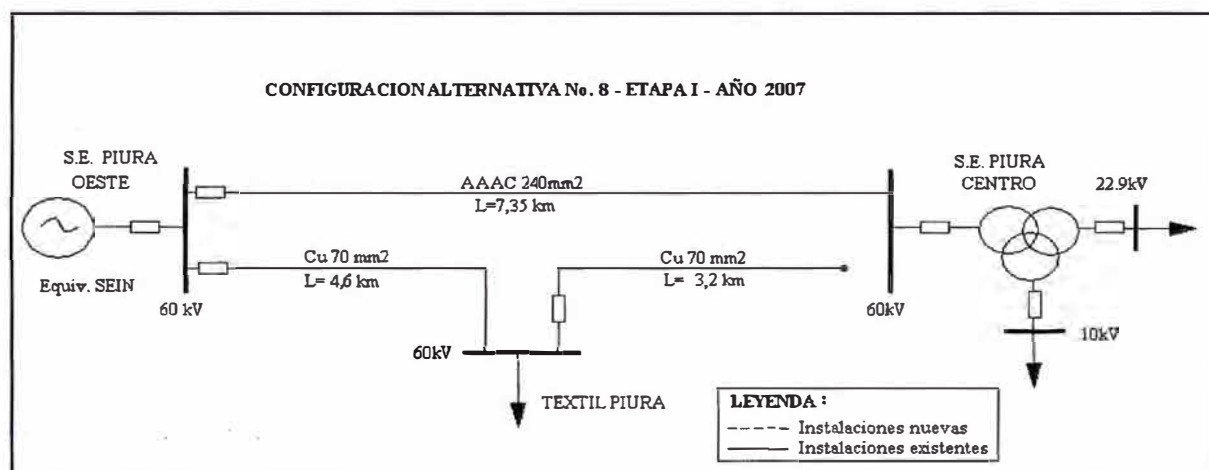


Figura 3.11: Configuración de la Alternativa N°8 Etapa I.

Segunda etapa, la conexión de la terna SEPO – S.E. Textil Piura-SEPC, esta etapa sugiere una configuración de simple barra con dos celdas de línea y una celda de transformación.

Tercera etapa, el reemplazo de conductor por otro de mayor sección en el tramo SEPO – S.E. Textil Piura - SEPC.

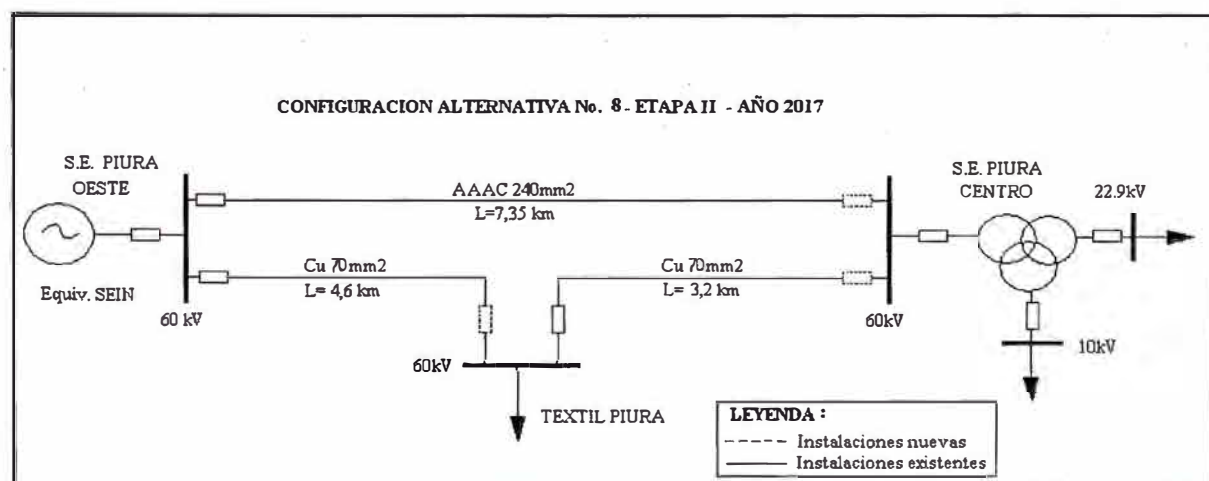


Figura 3.12: Configuración de la Alternativa N°8 Etapa II

Maniobras electromecánicas previas:

- Para la primera y segunda etapa se consideraría las maniobras electromecánicas de la alternativa N° 5.
- Maniobras electromecánicas en la tercera etapa, sería el reemplazo del conductor de existente por otro de mayor sección en el tramo SEPO – S.E. Textil Piura – SEPC, este reemplazo se realizaría de la siguiente manera: desconectar el tramo S.E. Textil Piura – SEPC, realizar el reemplazo del conductor en dicho tramo. Luego desconectar el tramo SEPO –S.E. Textil Piura, S.E. Textil Piura sería abastecido de energía mediante la terna SEPC – S.E. Textil Piura. Proceder al reemplazo del conductor.

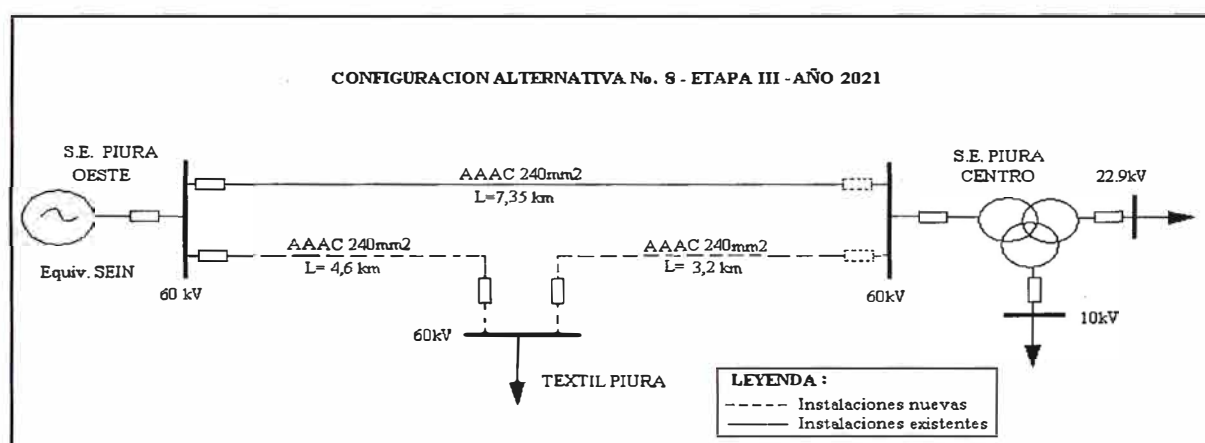


Figura 3.13: Configuración de la Alternativa N°8 Etapa III

e.5) Alternativa N° 9:

Esta alternativa es similar a la alternativa N° 6, con la variante en la segunda etapa de realizar el reemplazo del conductor de Cu 70mm² por uno de AAAC 240mm² en la terna SEPO – S.E. Textil Piura, S.E. Textil Piura – SEPC

Primera etapa, el reemplazo de conductor de la terna SEPO – S.E. Textil Piura-SEPC.

Como segunda etapa, el reemplazo del conductor por otro de mayor sección y conexión de la terna SEPO –SEPC.

Maniobras electromecánicas previas:

- Se realizarían obras electromecánicas para cambiar el conductor existente por otro de mayor sección en el tramo paralelo S.E. Textil Piura – SE Piura Centro el cual serviría posteriormente para la alimentación de S.E. Textil Piura mientras se realiza el reemplazo del conductor en el tramo SE Piura Oeste – S.E. Textil Piura.
- Para la segunda etapa se procedería a cambiar el conductor existente por otro de mayor sección en la terna SEPO – SEPC seguido realizar la conexión quedando las 02 tramos de ternas paralelas habilitadas y en operación.

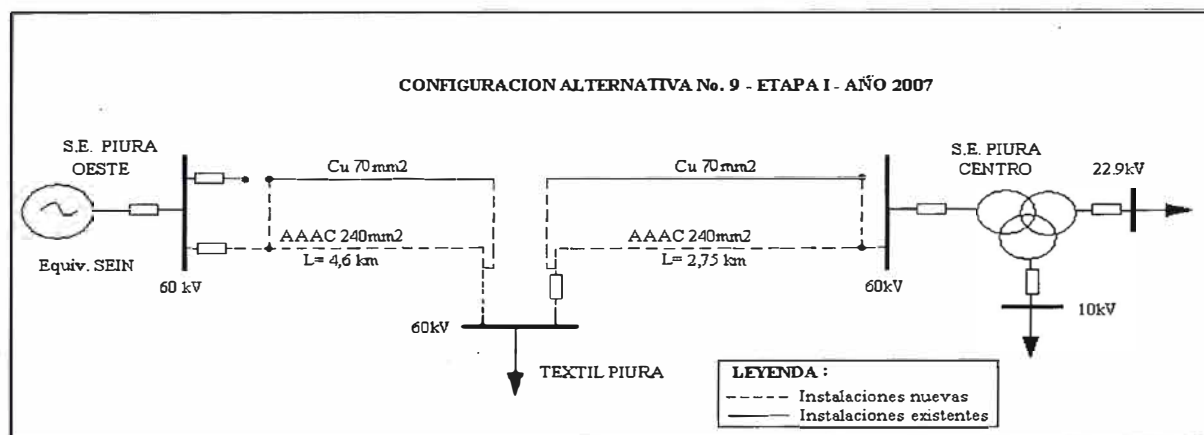


Figura 3. 14: Configuración de la Alternativa N°9 Etapa I

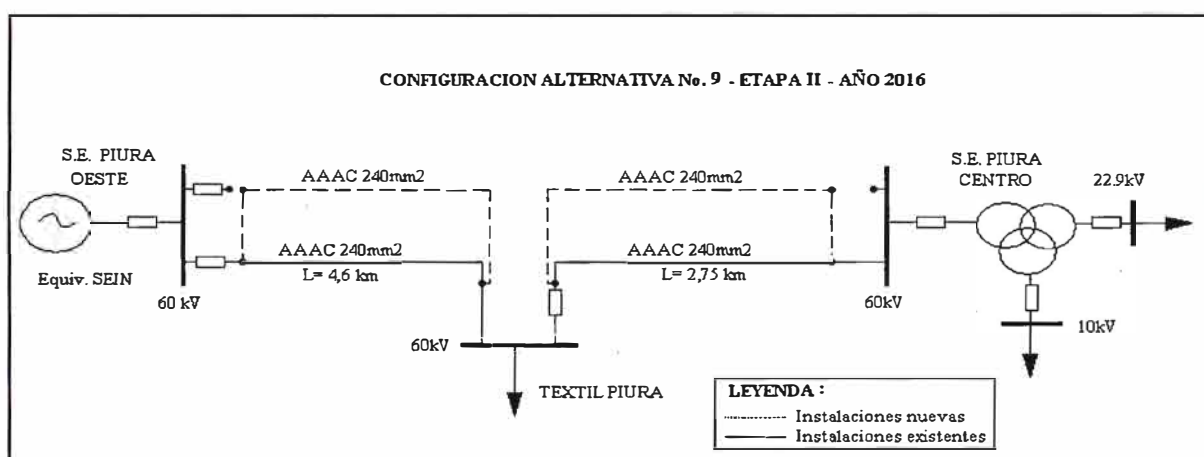


Figura 3.15: Configuración de la Alternativa N°9 Etapa II

3.4 Simulaciones del comportamiento.

El análisis de flujo de carga fue simulado con conductores de Cu 70 mm² y AAAC 240mm² a niveles de máxima demanda. Los parámetros eléctricos y las capacidades de transporte, de las líneas se muestran en las tablas N°3.3 y N°3.4 respectivamente.

Tabla N° 3.3: Parámetros eléctricos de líneas de 60 kV.

Descripción	R(+) Ohm	X(+) Ohm	C(+) nF/km
Cu 70 mm ²	0,3560	0,6285	8,0000
AAAC 240 mm ²	0,1440	0,4560	9,4199

Tabla 3.4: Capacidad de transporte de las líneas de 60 kV

Descripción	Capacidad de Corriente (Amperios)	Capacidad (MVA) en Operación:	
		Normal	Contingencia
Cu 70 mm ²	350	36,37	43,65
AAAC 240 mm ²	530	55,08	66,10

Fuente: Catálogos de INDECO S.A.

La generación para fines del estudio está representada por el Sistema Interconectado Nacional en la barra Piura Oeste 60 kV, como barra swing con tensión constante y Potencia Variable.

La evaluación técnica consistirá en la calidad de servicio, límite de operación de las instalaciones existentes, consumo de energía reactiva; el periodo de evaluación es de 20 años es decir el periodo comprendido 2008-2027.

La línea existente viene operando desde el año 1992, considerando la vida útil 30 años, ésta deberá ser remodelada para el año 2022.

El transformador de ésta subestación Piura Centro entró en servicio el año 2003.

3.4.1 Simulaciones del comportamiento del Escenario N°1: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro.

Se evalúan técnicamente las alternativas considerando la proyección de la S.E. Piura Centro, es decir, no habrá transferencia de carga a otra subestación. En el anexo C se presentan las simulaciones de flujo de carga correspondiente al escenario N°1.

a) Observaciones generales – Escenario N°1.

- En todas las alternativas, el flujo de energía reactiva supera el límite del 33%.
- En todas las alternativas la tensión en la barra de 60kV es mayor al 95% y menor al 105%. de la tensión nominal.
- El transformador de la S.E. Piura Centro llegaría a su límite e operación en el año 2019, operando a 102,9% de su capacidad nominal.
- Las pérdidas de energía acumuladas al año 2027, de cada alternativa son comparadas respecto a las pérdidas acumuladas al año 2027 de la alternativa N°3.

b) Observaciones particulares.

Alternativa N° 1.

- Esta alternativa presenta problemas de sobrecarga en las líneas en el año 2021, para dicho año en el análisis de flujo de carga indica una pérdida de 1,61 MW en máxima demanda.
- Las pérdidas acumuladas son mayores en un 67%.

Alternativa N° 2.

- En esta alternativa presenta problemas por sobrecarga en las líneas en el año 2019, las pérdidas son menores en 15%.

Alternativas N° 3.

Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con

una cargabilidad de 93,42%, 99,08% y 82,89% en la terna SEPO - SEPC, terna SEPO-S.E.Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.

Alternativa N° 4

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 93,17%, 102,80% y 77,23% en la terna SEPO – SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura – SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son mayores en 1%.

Alternativa N° 5

- En esta alternativa tiene problemas por sobrecarga en las líneas llegando al año 2027 con una cargabilidad de 93,17%, 102,80% y 77,23% en la terna SEPO – SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura – SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son mayores en 3%.

Alternativa N° 6

- En esta alternativa tiene problemas por sobrecarga en las líneas llegando al año 2027 con una cargabilidad de 97,02%, 87,04%, en la temas SEPO – S.E. Textil Piura, S.E. Textil Piura – SEPC con conductor Cu 70 mm²y 96,77%, 86,82%, terna SEPO – S.E. Textil Piura y S.E. Textil Piura - SEPC con conductor 120 mm² respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son equivalente la alternativa N°3.

Alternativa N° 7

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 82,02%, 77,08% y 91,62% en la terna SEPO - SEPC, terna SEPO-S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 9%.

Alternativa N° 8

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 76,16%, 82,15% y 65,72% en la terna SEPO - SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo Textil Piura-SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 16%.

Alternativa N° 9

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 79,10%, y 70,93% en las ternas paralelas tramo SEPO – S.E.Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 29%.

En la Tabla N° 3.5 se resume los resultados de la evaluación técnica de las alternativas de solución del Escenario N°1.

Tabla N° 3.5: Resultados de la evaluación técnica – Alternativas del Escenario N°1

Alternativas	Año	Cargabilidad de Líneas (%)			%Pérdidas acumuladas al año 2027 respecto a la Alt. N°3	Energía Reactiva	Tensión Barra SEPC 60 kV
		Terna SEPO-SEPC	Terna SEPO-S.E.Textil	Terna S.E. Textil-SEPC			
1	2022	95,3*	104,5*	79,3*	167%	es>33%	58,13
2	2020	105,4**	-----	-----	115%	es>33%	57,79
3	2027	93,4*	99,1**	82,9**	100%	es>33%	59,06
4	2027	93,2**	102,8**	77,2**	101%	es>33%	59,06
5	2027	93,2**	102,8**	77,2**	103%	es>33%	59,06
6	2027		97,0*	87,0*	100%	es>33%	59,05
			96,8**	86,8**			
7	2027	82,0**	77,1**	91,7*		es>33%	59,42
8	2027	76,2**	82,2**	65,7**	84%	es>33%	59,63
9	2027		79,1**	70,9**	71%	es>33%	59,63
			79,1**	70,9**			

* Conductor de cobre
**Conductor de aluminio

De la tabla 3.5 se observa:

- Las alternativas N°1 y N°2 no cumplen el periodo de evaluación.
- La cargabilidad en las líneas es menor en las alternativas N°8 y N°9.
- Las menores pérdidas se reflejan en la alternativa N°9.
- El consumo de potencia reactiva supera el límite del 33% en todos los casos.
- La tensión en la barra 60kV de la subestación Piura Centro es mayor al 95% en todas las alternativas siendo superior en las alternativas N°8 y N°9.

Conclusiones de la evaluación técnica de las alternativas de solución para el escenario N°1.

- Las alternativa N° 1 no evalúa técnicamente por superar el límite de capacidad de operación en la línea en el año 2022, de manera similar la alternativa N°2 no evalúa técnicamente por superar el límite de capacidad de operación de la línea en el año 2020, por lo tanto no serán considerados en la evaluación económica.
- Las alternativas N° 3, N° 4, N° 5, N° 6, N° 7, N° 8 y N° 9 evalúan técnicamente, en consecuencia serán evaluadas económicamente.
- Es necesario que el sistema cuente con compensación reactiva, para minimizar el consumo de energía reactiva en la S.E. Piura Centro.

3.4.2 Simulaciones del comportamiento del Escenario N°2: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencias de nuevas subestaciones.

Se evalúan técnicamente las alternativas considerando la puesta en servicio de otras subestaciones las que influirían en la proyección de la demanda de la SE Piura Centro, es decir, habría transferencia de carga a otra subestación durante el periodo de evaluación. En el anexo D se presentan los datos obtenidos de las simulaciones de flujo de carga.

a) Observaciones generales – Escenario N°2.

- En todas las alternativas, el flujo de energía reactiva supera el límite del 33%.
- En todas las alternativas la tensión en la barra de 60kV es mayor al 95% y menor al 105%. de la tensión nominal.
- El transformador de la S. E. Piura Centro llegaría a su límite e operación en el año 2023, operando a 102,3% de su capacidad nominal.
- Las pérdidas de energía acumuladas al año 2027 de las alternativas son comparadas respecto a las pérdidas acumuladas al año 2027 de la alternativa N°1.

b) Observaciones particulares.

Alternativa N° 1.

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad en las líneas de 88,4%, 97,6% y 72,46% en la terna SEPO-SEPC, terna SEPO - S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.

Alternativa N° 2.

- En esta alternativa tiene sobrecarga en las líneas en el año 2026 llegando para el año 2027 con una cargabilidad de 106,40% de su capacidad nominal.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027 son menores en 33%.

Alternativas N° 3.

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 69,90%, 75,66% y 59,44% en la terna SEPO-SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 39%..

Alternativa N° 4

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 69,72%, 79,22% y 53,84% en la terna SEPO - SEPC, tramo SEPO - S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 38%.

Alternativa N° 5

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 69,72%, 79,22% y 53,84% en la terna SEPO-SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 37%.

Alternativa N° 6

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 73,52%, 63,54% en la ternas SEPO – S.E. Textil Piura con conductor de Cu 70 mm² y 73,33% y 63,38% en la ternas SEPO – S.E. Textil Piura y S.E. Textil Piura - SEPC con conductor de AAAC 240 mm² respectivamente.

Alternativa N° 7

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 61,28%, 59,55%, 65,15% en la terna SEPO - SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 45%.

Alternativa N° 8

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 57,19%, 63,22%, 46,78% en la terna SEPO-SEPC, terna tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 48%.

Alternativa N° 9

- Esta alternativa operaría durante todo el periodo de evaluación llegando al año 2027 con una cargabilidad de 60,16%, y 51,98% en las ternas paralelas tramo SEPO – S.E. Textil Piura y tramo S.E. Textil Piura - SEPC respectivamente.
- Las pérdidas acumuladas al año 2027son menores en 51%.

En la Tabla N° 3.6 se resume los resultados de la evaluación técnica de las alternativas de solución del Escenario N°2.

De la tabla N° 3.6 se observa lo siguiente:

- La alternativa N°2 presenta problemas de sobrecarga en el último año de evaluación, la cargabilidad de la terna SEPO-SEPC excede en un 6,4% de la capacidad nominal, no obstante será considerado en la evaluación económica.
- La cargabilidad de las líneas es menor en la alternativa N°6.
- Las menores pérdidas se reflejan en las alternativas N°6.

- El consumo de potencia reactiva es supera el límite del 33% en todos los casos.

Conclusiones de la evaluación técnica de las alternativas de solución para el escenario N°2.

- Todas las alternativas de solución del escenario N°2 evalúan técnicamente, en consecuencia serán evaluadas económicamente.
- Es necesario que el sistema cuente con compensación reactiva en la S.E. Piura Centro.

Tabla N° 3.6: Resultados de la evaluación técnica – Alternativas del Escenario N°2

Alternativas	Año	Cargabilidad de Líneas (%)			%Pérdidas acumuladas al año 2020 respecto a la Alt. N°1	Energía Reactiva	Tensión Barra SEPC 60 kV
		Terna SEPO-SEPC	Terna SEPO-S.E. Textil	Terna S.E. Textil-SEPC			
1	2027	88,4*	97,6*	72,4*	100%	es>33%	58,13
2	2027	106,4**	-----	-----	67%	es>33%	57,79
3	2027	69,9*	75,7**	59,4**	61%	es>33%	59,06
4	2027	69,7**	79,2**	53,8**	62%	es>33%	59,06
5	2027	69,7**	79,2**	53,8**	63%	es>33%	59,06
6	2027		73,5*	63,5*	59%	es>33%	59,05
			73,3**	63,4**			
7	2027	61,3**	59,6**	65,2*	55%	es>33%	59,42
8	2027	57,2**	63,2**	46,8**	86%	es>33%	59,63
9	2027		60,2**	52,0**	76%	es>33%	59,63
			60,2**	52,0**			

* Conductor de cobre

**Conductor de aluminio

CAPITULO IV

ANÁLISIS ECONÓMICOS

4.1 Inversiones

Las inversiones necesarias consideradas para la operación futura del sistema las podemos clasificar en inversiones correspondientes al suministro de materiales y equipos, obras civiles y montaje electromecánico para el reemplazo del conductor de la línea de subtransmisión del mismo modo para repotenciación de las subestaciones comprometidas, las cuales contemplen ampliaciones, adecuaciones y reemplazo de equipos necesarios para atender el transporte de energía e inversiones en compra de energía de forma extraordinaria a la generadora local durante los trabajos de sustitución del conductor.

4.1.1 Inversiones correspondientes al suministro de materiales y equipos, obras civiles y montaje electromecánico en línea de transmisión y subestaciones.

El análisis económico se considera una vida útil de 30 años para las instalaciones nuevas, por lo tanto en la evaluación económica se considera un valor de salvamento que viene a ser el producto del valor de la inversión en instalaciones nuevas por la fracción de la vida útil que no forma parte del periodo de evaluación.

En las tablas N° 4.1, N°4.2, N° 4.3 y N° 4.4 se presentan un resumen general del presupuesto de inversiones en líneas y subestaciones separados por etapas y por alternativas, en el anexo K se presentan el metrado y presupuesto de las inversiones en líneas y subestaciones, en el anexo L se muestra el cronograma tentativo de ejecución de obra y en el anexo M se detallan el plano de ubicación, el diagrama unifilar en 60kV de Piura y los diagramas de subestaciones y líneas de las alternativas planteadas.

4.1.2 Inversiones en compra de energía de forma extraordinaria a la generadora local Duke Energy S.A.

Para calcular el costo de la compra de energía en forma extraordinaria a la generadora local Duke Energy S.A. se analizó los diagramas de carga de la S.E. Piura Centro y S.E. Textil Piura durante el periodo del 15/02/2007 al 03/02/2007 porque es donde ocurre la máxima demanda anual, el reporte de la suma de las demandas es de 36,35MW.

Tabla N° 4.1 RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO EN LINEAS - ETAPA I

ITEM	DESCRIPCION	PRIMERA ETAPA								
		ALT. N°1	ALT. N°2	ALT. N°3	ALT. N°4	ALT. N°5	ALT. N°6	ALT. N°7	ALT. N°8	ALT. N°9
	LINEA 60kV SEPO-SEPC									
A-L	OBRAS CIVILES		10,461,37	10,461,37	10,461,37	10,461,37	11,041,77	10,461,37	10,461,37	11,041,77
B-L	SUMINISTRO DE MATERIALES		84,201,12	84,201,12	84,201,12	84,201,12	88,872,63	84,201,12	84,201,12	88,872,63
C-L	MONTAJE ELECTROMECHANICO		32,543,45	32,543,45	32,543,45	32,543,45	34,348,97	32,543,45	32,543,45	34,348,97
D-L	TRANSPORTE		4,210,06	4,210,06	4,210,06	4,210,06	4,443,64	4,210,06	4,210,06	4,443,64
E-L	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)		131,416,00	131,416,00	131,416,00	131,416,00	138,707,01	131,416,00	131,416,00	138,707,01
F-L	GASTOS GENERALES (15%)		19,712,40	19,712,40	19,712,40	19,712,40	20,806,05	19,712,40	19,712,40	20,806,05
G-L	UTILIDADES (10%)		13,141,60	13,141,60	13,141,60	13,141,60	13,870,70	13,141,60	13,141,60	13,870,70
	COSTO TOTAL (US\$)		164,270,00	164,270,00	164,270,00	164,270,00	173,383,76	164,270,00	164,270,00	173,383,76

Tabla N° 4.2 RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO EN SUBESTACIONES - ETAPA I

ITEM	DESCRIPCION	PRIMERA ETAPA								
		ALT. N°1	ALT. N°2	ALT. N°3	ALT. N°4	ALT. N°5	ALT. N°6	ALT. N°7	ALT. N°8	ALT. N°9
	SUBESTACION PIURA CENTRO Y TEXTIL PIURA									
A-S	OBRAS CIVILES	18,715,51	0,00	18,715,51	18,715,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B-S	SUMINISTRO DE MATERIALES	653,500,00	66,900,00	653,500,00	653,500,00	66,900,00	160,300,00	66,900,00	66,900,00	160,300,00
C-S	MONTAJE ELECTROMECHANICO	68,145,06	2,200,19	68,145,06	68,145,06	2,200,19	7,109,21	2,200,19	2,200,19	7,109,21
D-S	TRANSPORTE	12,630,00	1,338,00	12,630,00	12,630,00	1,338,00	3,206,00	1,338,00	1,338,00	3,206,00
E-S	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)	752,990,57	70,438,19	752,990,57	752,990,57	70,438,19	170,615,21	70,438,19	70,438,19	170,615,21
F-S	GASTOS GENERALES (15%)	112,948,58	10,565,73	112,948,58	112,948,58	10,565,73	25,592,28	10,565,73	10,565,73	25,592,28
G-S	UTILIDADES (10%)	75,299,06	7,043,82	75,299,06	75,299,06	7,043,82	17,061,52	7,043,82	7,043,82	17,061,52
	COSTO TOTAL (US\$)	941,238,20	88,047,74	941,238,20	941,238,20	88,047,74	213,269,01	88,047,74	88,047,74	213,269,01

Tabla N° 4.3 RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO EN SUBESTACIONES - ETAPA II

ITEM	DESCRIPCION	SEGUNDA ETAPA								
		ALT. N°1	ALT. N°2	ALT. N°3	ALT. N°4	ALT. N°5	ALT. N°6	ALT. N°7	ALT. N°8	ALT. N°9
	SUBESTACION PIURA CENTRO Y TEXTIL PIURA									
A-S	OBRAS CIVILES					18,715,51	18,715,51	18,715,51	18,715,51	18,715,51
B-S	SUMINISTRO DE MATERIALES					586,050,00	301,800,00	586,050,00	586,050,00	301,800,00
C-S	MONTAJE ELECTROMECHANICO					66,862,46	59,839,57	66,862,46	66,862,46	59,839,57
D-S	TRANSPORTE					12,630,00	6,036,00	12,630,00	12,630,00	6,036,00
E-S	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)					684,257,97	386,391,08	684,257,97	684,257,97	386,391,08
F-S	GASTOS GENERALES (15%)					102,638,70	57,958,66	102,638,70	102,638,70	57,958,66
G-S	UTILIDADES (10%)					68,425,80	38,639,11	68,425,80	68,425,80	38,639,11
	COSTO TOTAL (US\$)					855,322,46	482,988,85	855,322,46	855,322,46	482,988,85

Tabla N° 4.4 RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO EN LINEAS - ETAPA II (ALT. N°9) Y ETAPA III (ALT. N°7 Y ALT. N°8)

ITEM	DESCRIPCION	SEGUNDA ETAPA (ALT. N°9) Y TERCERA ETAPA (ALT. N°7 Y ALT. N°8)								
		ALT. N°1	ALT. N°2	ALT. N°3	ALT. N°4	ALT. N°5	ALT. N°6	ALT. N°7	ALT. N°8	ALT. N°9
	LINEA 60KV SEPO-SEPC									
A-L	OBRAS CIVILES							7,008,02	11,883,16	11,883,16
B-L	SUMINISTRO DE MATERIALES							66,373,44	112,546,26	112,546,26
C-L	MONTAJE ELECTROMECHANICO							65,631,88	111,288,84	111,288,84
D-L	TRANSPORTE							3,318,67	5,627,31	5,627,31
E-L	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)							142,332,00	241,345,57	241,345,57
F-L	GASTOS GENERALES (15%)							21,349,80	36,201,84	36,201,84
G-L	UTILIDADES (10%)							14,233,20	24,134,56	24,134,56
	COSTO TOTAL (US\$)							177,915,00	301,681,97	301,681,97

La capacidad de transporte del conductor Cu 70 mm², es de 36,37 MVA, según la tabla N° 3.4. El factor de potencia considerado para éste análisis es $\text{fdp}=0,90$ en consecuencia, la máxima potencia activa que el sistema puede transportar es 32,73 MW.

Por lo tanto, el análisis muestra que sería necesario comprar a la generadora local Duke Energy S.A. un promedio de 3,65 MW por 12 horas al día durante 28 días en los casos de las alternativas N°3, N°6 y N°9 ó 56 días en los casos de las alternativas N°2, N°4; N°5, N°7 y N°8 de acuerdo al cronograma de ejecución de obra; esta venta debe ser en forma creciente y decreciente a partir de 1,5MW hasta 4,0 MW conforme el sistema lo requiera.

En el Figura N° 4.1 se muestra el comportamiento de la demanda individual y conjunta de la carga en Textil Piura y SEPC.

4.2 Costos operativos y pérdidas.

4.2.1 Costos de Operación y Mantenimiento.

Los costos de operación y mantenimiento, será en el presente estudio se considerará el 3,5% del monto de inversión en líneas de subtransmisión y subestaciones para cada alternativa planteada.

4.2.2 Evaluación en pérdidas de potencia y energía.

Se han considerado las pérdidas por transporte de energía del sistema eléctrico representado en cada alternativa, se han considerado Las horas totales del año, se ha considerado el factor de carga promedio de 0,595, obteniéndose un factor de pérdidas de 0,426. En las tablas 4.5 y 4.6 se presentan los resultados de las pérdidas de potencia y energía de las alternativas planteadas de acuerdo a cada escenario.

- a) Pérdidas de potencia y energía de las alternativas en el Escenario N°1.
- b) Pérdidas de potencia y energía de las alternativas en el Escenario N° 2.

4.3 Evaluación económica

La comparación económica de las alternativas se ha realizado en base al costo anual de las pérdidas de potencia y energía, el costo de compra de energía de forma extraordinaria, el costo de operación y mantenimiento, el costo anual de inversión.

En la evaluación se considera un valor de salvamento el cual se calcula multiplicando el valor de la inversión en instalaciones nuevas por la fracción de la vida útil que no forma parte del periodo.

4.3.1 Parámetros económicos de la evaluación.

Para la evaluación económica se usaron los siguientes parámetros.

- a) Vida útil del proyecto : 30 años

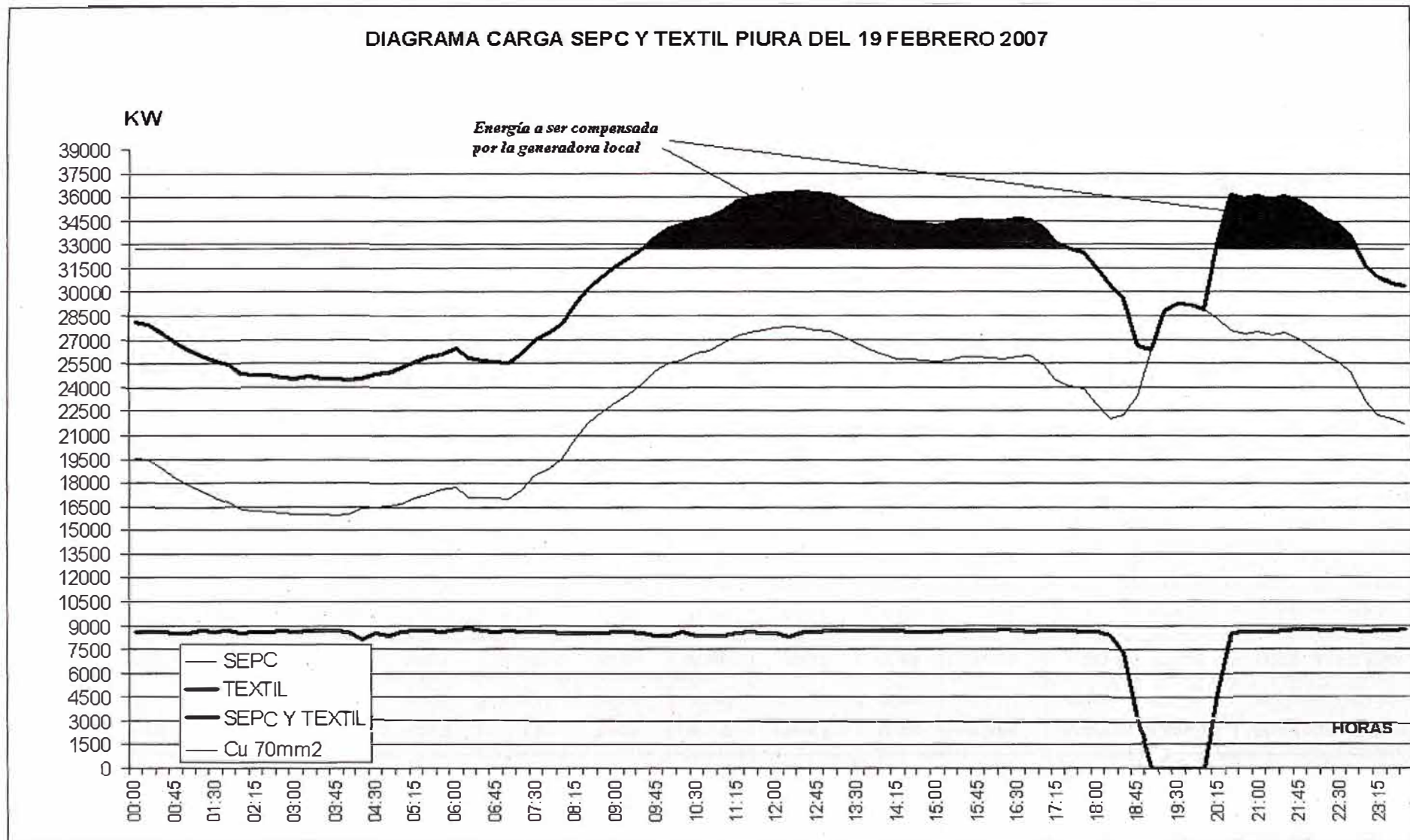


Figura N° 4.1: Diagrama de carga individual y conjunto de la demanda de las subestaciones Piura Centro y Textil Piura

Tabla 4.5: Pérdidas de potencia y energía - Alternativas planteadas, Escenario N° 1

AÑO	ALT. N°3		ALT. N°4		ALT. N°5		ALT. N°6		ALT. N°7		ALT. N°8		ALT. N°9	
	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh
2008	0,35	1306	0,36	1336	0,37	1370	0,35	1306	0,37	1370	0,37	1370	0,35	1306
2009	0,38	1418	0,39	1455	0,41	1519	0,38	1418	0,41	1519	0,41	1519	0,38	1418
2010	0,41	1530	0,42	1567	0,44	1631	0,41	1523	0,44	1631	0,44	1631	0,41	1523
2011	0,44	1642	0,44	1646	0,48	1780	0,44	1642	0,48	1780	0,48	1780	0,44	1642
2012	0,48	1791	0,48	1791	0,53	1967	0,48	1791	0,53	1967	0,53	1967	0,48	1791
2013	0,52	1941	0,51	1903	0,57	2116	0,52	1941	0,57	2116	0,57	2116	0,52	1941
2014	0,55	2052	0,56	2090	0,61	2265	0,55	2067	0,61	2265	0,61	2265	0,55	2067
2015	0,60	2239	0,61	2276	0,67	2489	0,60	2224	0,67	2489	0,67	2489	0,39	1448
2016	0,64	2388	0,66	2463	0,73	2713	0,64	2388	0,73	2713	0,73	2713	0,42	1560
2017	0,70	2612	0,71	2650	0,71	2650	0,71	2650	0,71	2650	0,71	2650	0,45	1687
2018	0,75	2799	0,76	2836	0,76	2836	0,76	2825	0,76	2836	0,76	2836	0,49	1829
2019	0,84	3135	0,83	3097	0,83	3097	0,82	3068	0,83	3097	0,83	3097	0,53	1985
2020	0,89	3321	0,90	3359	0,90	3359	0,89	3321	0,90	3359	0,90	3359	0,57	2142
2021	0,97	3620	0,98	3657	0,98	3657	0,96	3597	0,98	3657	0,63	2351	0,63	2336
2022	1,06	3956	1,06	3956	1,06	3956	1,06	3956	0,80	2974	0,69	2575	0,68	2523
2023	1,14	4254	1,14	4254	1,14	4254	1,14	4254	0,87	3235	0,74	2762	0,74	2747
2024	1,24	4627	1,25	4665	1,25	4665	1,24	4627	0,95	3534	0,80	2985	0,80	2985
2025	1,35	5038	1,37	5113	1,37	5113	1,35	5038	1,03	3851	0,87	3247	0,87	3254
2026	1,48	5523	1,49	5560	1,49	5560	1,48	5523	1,13	4209	0,95	3545	0,95	3545
2027	1,62	6045	1,62	6045	1,62	6045	1,62	6045	1,23	4605	1,04	3881	1,04	3866

Tabla 4.6: Pérdidas de potencia y energía - Alternativas planteadas, Escenario N° 2

AÑO	ALT. N°1		ALT. N°2		ALT. N°3		ALT. N°4		ALT. N°5		ALT. N°6		ALT. N°7		ALT. N°8		ALT. N°9	
	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh	MW	MWh
2008	0,59	2202	0,37	1373	0,35	1306	0,36	1336	0,37	1373	0,34	1269	0,37	1373	0,37	1373	0,34	1269
2009	0,63	2351	0,41	1523	0,38	1418	0,39	1455	0,41	1523	0,37	1381	0,41	1523	0,41	1523	0,37	1381
2010	0,67	2500	0,44	1635	0,41	1530	0,42	1567	0,44	1635	0,41	1511	0,44	1635	0,44	1635	0,41	1511
2011	0,73	2724	0,48	1784	0,44	1642	0,44	1646	0,48	1784	0,44	1642	0,48	1784	0,48	1784	0,44	1642
2012	0,76	2836	0,53	1970	0,48	1791	0,48	1791	0,53	1970	0,48	1791	0,53	1970	0,53	1970	0,48	1791
2013	0,50	1866	0,32	1187	0,31	1157	0,30	1123	0,32	1187	0,29	1082	0,32	1187	0,32	1187	0,29	1082
2014	0,54	2015	0,34	1261	0,32	1194	0,33	1246	0,34	1261	0,31	1157	0,34	1261	0,34	1261	0,31	1157
2015	0,58	2164	0,37	1373	0,35	1306	0,36	1329	0,37	1373	0,36	1343	0,37	1373	0,37	1373	0,36	1343
2016	0,62	2314	0,40	1485	0,38	1418	0,39	1455	0,40	1485	0,37	1381	0,40	1485	0,40	1485	0,37	1381
2017	0,66	2463	0,44	1635	0,42	1567	0,42	1567	0,42	1567	0,40	1493	0,42	1567	0,42	1567	0,40	1493
2018	0,72	2687	0,47	1746	0,43	1605	0,45	1679	0,45	1679	0,44	1642	0,45	1679	0,45	1679	0,44	1642
2019	0,79	2948	0,52	1933	0,47	1754	0,49	1829	0,49	1829	0,48	1791	0,49	1829	0,49	1829	0,48	1791
2020	0,85	3168	0,57	2120	0,51	1903	0,53	1978	0,53	1978	0,22	821	0,53	1978	0,53	1978	0,22	821
2021	0,91	3396	0,62	2306	0,55	2052	0,58	2164	0,58	2164	0,56	2090	0,41	1530	0,36	1343	0,56	2090
2022	1,00	3732	0,67	2493	0,60	2239	0,62	2314	0,62	2314	0,60	2239	0,46	1717	0,39	1455	0,39	1448
2023	1,08	4030	0,74	2754	0,65	2426	0,66	2463	0,66	2463	0,65	2426	0,49	1829	0,43	1605	0,42	1575
2024	1,18	4403	0,80	2978	0,71	2650	0,72	2687	0,72	2687	0,71	2650	0,53	1978	0,45	1679	0,46	1702
2025	1,18	4403	0,88	3276	0,77	2873	0,78	2911	0,78	2911	0,77	2873	0,57	2127	0,50	1866	0,50	1851
2026	1,38	5150	0,96	3575	0,83	3097	0,84	3135	0,84	3135	0,83	3097	0,63	2351	0,54	2015	0,54	2000
2027	1,50	5598	1,05	3911	0,91	3396	0,91	3396	0,91	3396	0,91	3396	0,70	2612	0,59	2202	0,58	2164

- b) Periodo de evaluación : 20 años.
 c) Tasa de descuento anual : 12%.
 d) Costo de operación y mantenimiento : 3,5% de la inversión.
 e) No se incluye IGV.

4.3.2 Precios de potencia y energía.

En la tablas N°4.7, N°4.8, N°4.9 y 4.10 se muestran los precios de potencia y energía usados para la evaluación económica, dichos precios son de la barra de la Subestación Base Piura Oeste al 01 de mayo del 2007. Los precios de la compra de forma extraordinaria a la generadora local será el equivalente a la compra realizada por Electronoroeste S.A. en el año 2005.

Tabla 4.7: Precio de potencia en barra	
Unidades	PPB
S/.Kw-mes	24,370
Meses	12
costo dólar	3,172
\$/ / Mw-año	92 194,199

Tabla N° 4.8: Precio de Energía en Barra hora punta	
Unidades	PEBP
CTM S/./kW-h	10,360
costo dólar	3,172
\$/ /MW-h	32,661

Tabla N°4.9: Precio extraordinario de potencia en Barra	
Unidades	PPB
S/.Kw-mes	24,370
Meses	12
costo dólar	3,172
\$/ / Mw-año	92 194,199

Tabla N° 4.10: Precio extraordinario de energía en barra hora punta.	
Unidades	PEBP
CTM S/./kW-h	72,520
costo dólar	3,172
\$/ /MW-h	228,625

4.3.3 Resultados de la evaluación económica de las alternativas y comparación.

Para ambos escenarios, los resultados obtenidos en la evaluación económica de las alternativas N°1, N°2, N°3 y N°4 corresponden al reforzamiento de la línea, en la cual la inversión total se realizaría al inicio del periodo de evaluación, es decir, en una sola etapa.

Los resultados obtenidos en la evaluación económica de las alternativas N°5, N°6, N°7, N°8 y N°9 corresponden al reforzamiento de la línea en la cual la inversión se realizaría en forma progresiva, con el objeto de obtener el máximo provecho de las instalaciones existentes, postergando las inversiones sin perjuicio de la operatividad del sistema.

En el Anexo E y Anexo F se presentan las evaluaciones económicas de cada alternativa tanto para el escenario N°1 y el escenario N°2 respectivamente.

a) Resultados del escenario N°1: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro.

En la tabla N° 4.11 se muestran los resultados de la evaluación económica de las alternativas para el escenario N°1, destacando la alternativa N°9 como la mejor, seguida de la alternativa N°6, ver figura 4.2.

**Tabla 4.11: PRESUPUESTO (US\$) POR ALTERNATIVAS ESCENARIO N° 1
(VALOR PRESENTE)**

DESCRIPCIÓN	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9
LINEAS	158594	158594	158594	167392	185227	203754	256375
SUBESTACIONES	908713	908713	337286	345021	337286	337286	348359
O&M ANUAL	289014	289014	130063	137279	136576	132224	159887
PERDIDAS ENERGIA	980300	990289	1028942	979905	972701	930927	782038
COMPRA ENERGIA EXTRAORDINARIA	306201	612401	612401	306201	612401	612401	306201
TOTAL	2642821	2959010	2267286	1935798	2244192	2216593	1852860

b) Resultados del escenario N°2: Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencias de nuevas subestaciones.

En la tabla N° 4.12 se muestran los resultados de la evaluación económica de las alternativas para el escenario N°2, destacando la alternativa N°6 como la mejor. pero la vida útil de las estructuras existentes actúa en su contra, puesto que serían reemplazadas para el año 2022, por lo tanto la mejor alternativa sería la alternativa N°9, ver figura 4.3.

**Tabla 4.12: PRESUPUESTO (US\$) POR ALTERNATIVAS ESCENARIO N° 2
(VALOR PRESENTE)**

DESCRIPCIÓN	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9
LINEAS	0	158594	158594	158594	158594	167392	180243	195304	204103
SUBESTACIONES	908713	85005	908713	908713	337286	264673	337286	337286	264673
O&M ANUAL	210916	56540	289014	289014	130063	115304	135302	131992	124187
PERDIDAS ENERGIA	1147328	697513	697513	710675	733151	676085	691860	675716	665070
COMPRA ENERGIA EXTRAORDINARIA	306201	612401	306201	612401	612401	306201	612401	612401	306201
TOTAL	2573157	1610054	2360034	2679396	1971496	1529655	1957093	1952700	1564234

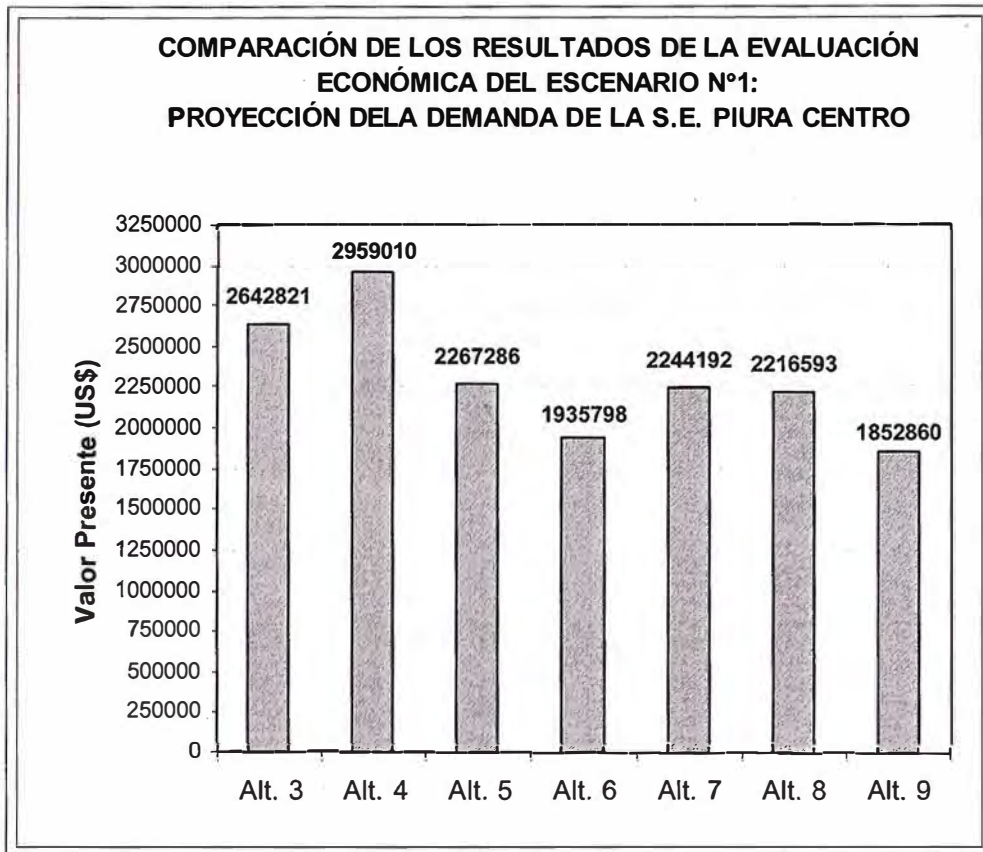


Figura N°4.2: Resultado de la comparación económica de las alternativas correspondiente al Escenario N°1

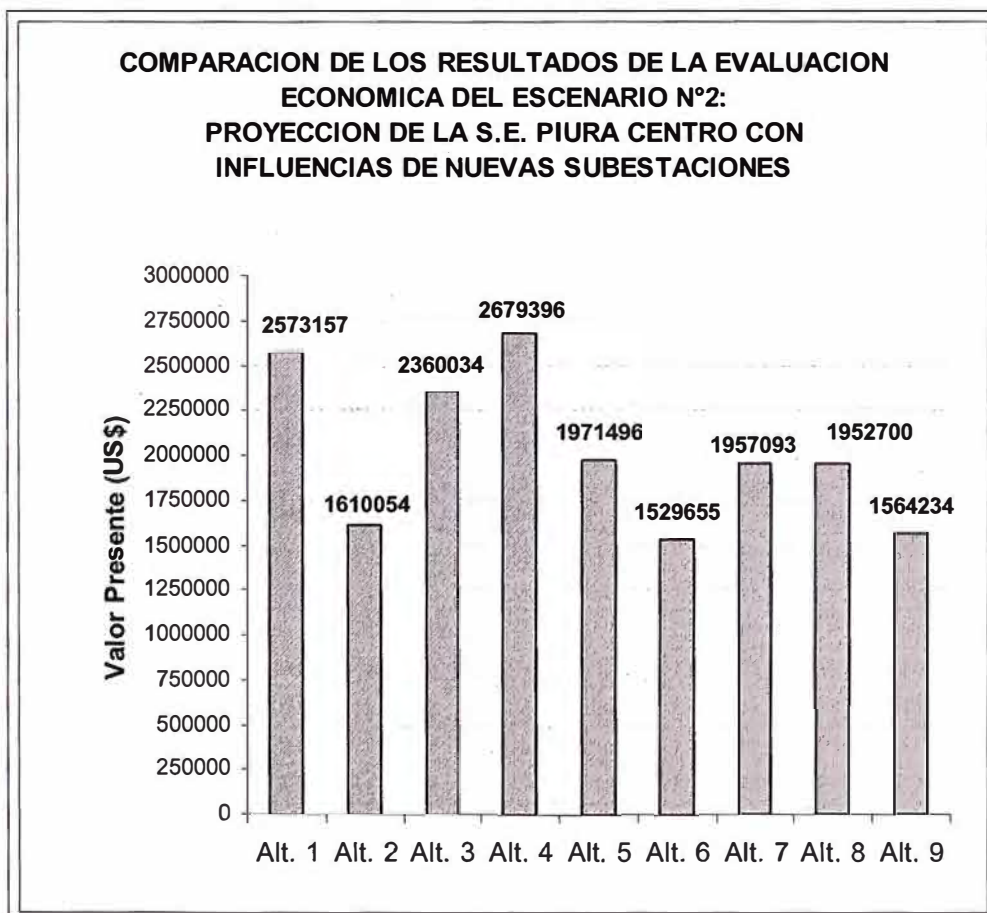


Figura N°4.3: Resultado de la comparación económica de las alternativas correspondiente al Escenario N°2

4.4 Análisis de sensibilidad.

Se realizará análisis de sensibilidad del presupuesto de la evaluación económica respecto la disminución de compra extraordinaria de de energía.

4.4.1 Disminución de la compra extraordinaria de energía.

a) Escenario N° 1. Considerando la Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro. La tabla 4.13 muestra que al reducir la compra de energía la mejor alternativa se mantiene.

**Tabla 4.13: MEJOR ALTERNATIVA EN FUNCIÓN A LA COMPRA DE ENERGIA
ESCENARIO N°1:**

Potencia Requerida (MW)	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9	Valor Mínimo	Resultado
	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$		
0,00	1654885	1629597	1631790	1604191	1546659	1546659	Alt. 9
0,50	1738775	1671542	1715681	1688082	1588605	1588605	Alt. 9
1,00	1822666	1713488	1799572	1771973	1630550	1630550	Alt. 9
1,50	1906556	1755433	1883462	1855863	1672495	1672495	Alt. 9
2,00	1990447	1797378	1967353	1939754	1714440	1714440	Alt. 9
2,50	2074338	1839324	2051243	2023644	1756386	1756386	Alt. 9
3,00	2158228	1881269	2135134	2107535	1798331	1798331	Alt. 9
3,50	2242119	1923214	2219025	2191426	1840276	1840276	Alt. 9
3,65	2267286	1935798	2244192	2216593	1852860	1852860	Alt. 9
4,00	2326009	1965160	2302915	2275316	1882222	1882222	Alt. 9
4,50	2409900	2007105	2386806	2359207	1924167	1924167	Alt. 9

b) Escenario N° 2. Considerando la Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencias de nuevas subestaciones. La tabla 4.14 muestra que al reducir la compra extraordinaria de energía la mejor alternativa cambia de la alternativa N°6 a la Alternativa N°2.

**Tabla 4.14: ALTERNATIVA DE MENOR COSTO EN FUNCIÓN A LA COMPRA DE ENERGIA
ESCENARIO N° 2**

Potencia Requerida (MW)	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9	Valor Mínimo	Resultado
	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$			
0,00	997652	2053834	2066995	1359094	1223455	1344692	1340298	1258033	997652	Alt. 2
0,50	1081543	2095779	2150886	1442985	1265400	1428582	1424189	1299978	1081543	Alt. 2
1,00	1165434	2137724	2234776	1526875	1307345	1512473	1508080	1341924	1165434	Alt. 2
1,50	1249324	2179670	2318667	1610766	1349291	1596363	1591970	1383869	1249324	Alt. 2
2,00	1333215	2221615	2402557	1694657	1391236	1680254	1675861	1425814	1333215	Alt. 2
2,50	1417105	2263560	2486448	1778547	1433181	1764145	1759751	1467760	1417105	Alt. 2
3,00	1500996	2305506	2570338	1862438	1475126	1848035	1843642	1509705	1475126	Alt. 6
3,50	1584887	2347451	2654229	1946328	1517072	1931926	1927532	1551650	1517072	Alt.6
3,65	1610054	2360034	2679396	1971496	1529655	1957093	1952700	1564234	1529655	Alt. 6
4,00	1668777	2389396	2738120	2030219	1559017	2015816	2011423	1593595	1559017	Alt.6
4,50	1752668	2431341	2822010	2114110	1600962	2099707	2095314	1635541	1600962	Alt.6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La alternativa N°9 resultó ser la mejor alternativa de posible solución para el aumento de la capacidad de transporte de energía en la Línea L-6650, por ser la más rentable, tener las menores pérdidas, cumplir con los estándares de operación del sistema eléctrico, incluir la remodelación total de la línea en dos etapas y poder adecuarse a ambos escenarios posibles.
2. La aplicación “Criterios para la Planificación y Expansión de los Sistemas de Transmisión”, permitió guiar al estudio con el fin de encontrar una posible alternativa de solución para el reforzamiento de la línea L-6650.
3. La realización de simulaciones en estado estacionario permanente de la red de estudio permitió conocer y describir el comportamiento del sistema de estudio, ante el incremento de la demanda de energía y la variación de los parámetros del conductor, simulado para cada alternativa en ambos escenarios posibles.
4. Los criterios utilizados para la evaluar económicamente las posibles alternativas de solución, nos permitieron cuantificar el valor monetario de cada una de ellas para luego compararlas, eligiendo una posible alternativa de solución.

RECOMENDACIONES.

1. Implementar compensación de energía reactiva a nivel de alimentadores, con la finalidad de reducir las pérdidas por transporte y la compra de energía reactiva.
2. Analizar y evaluar la implementación de un nuevo transformador de iguales características que el existente, para su instalación y conexión en paralelo ó el reemplazo por otro de mayor capacidad, teniendo en cuenta que el transformador actual operaría para el año 2019 al 102,9% de su capacidad respecto al devanado primario en máxima demanda. Caso contrario, se deberá trasladar carga a nuevas subestaciones, con la finalidad de extender la operatividad del transformador existente.
3. Considerando el año 2022 como el término de la vida útil de las estructuras de

concreto armado de la línea existente y además considerando el costo a valor presente de las pérdidas, el cual equivale aproximadamente a dos veces el valor de la implementación de la Segunda Etapa de la alternativa N°9, se recomienda evaluar la implementación de más de un conductor por fase.

4. Realizar un estudio de coordinación de la protección para el sistema Eléctrico de Piura, considerando la configuración y parámetros de la línea reforzada.

ANEXOS

ANEXO A

Información histórica y cálculos de la proyección de la demanda usando el método econométrico multivariable y el método de tendencias.

**Figura A.1: DIAGRAMA DEL PROCESO
MODELO ECONOMETRICO MULTIVARIABLE**

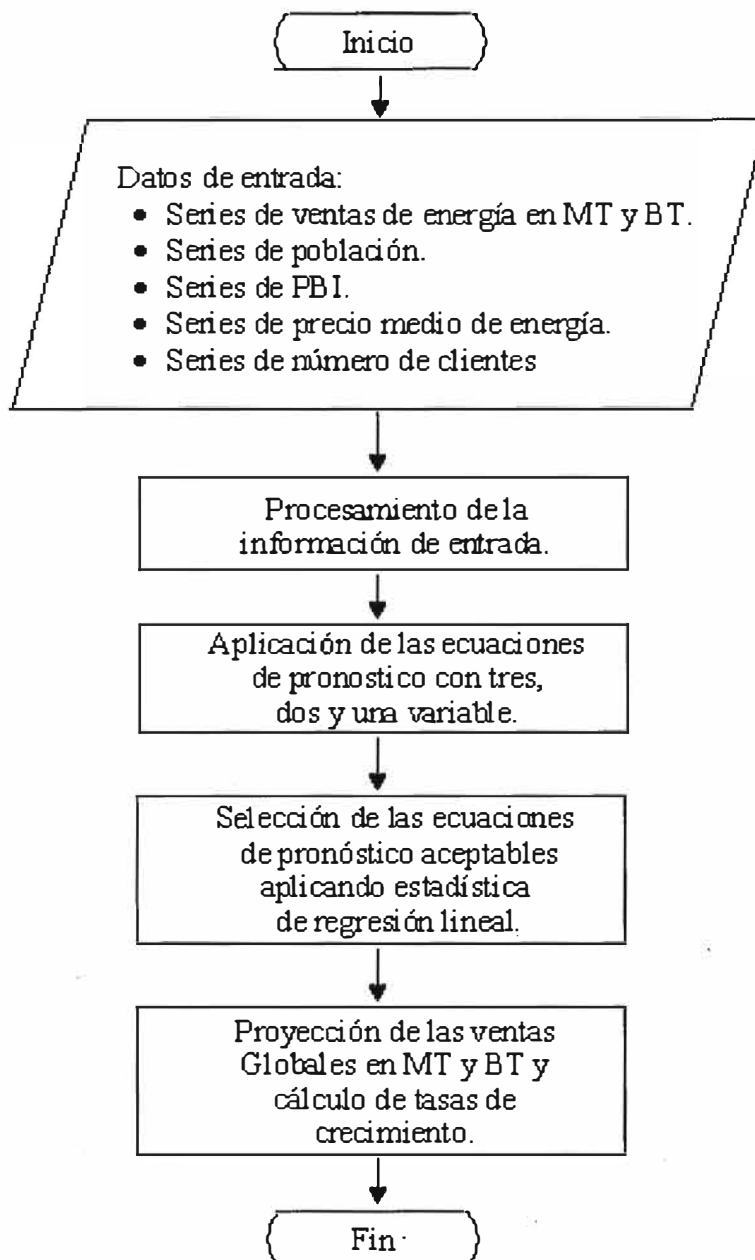


TABLA N° A.1.1: ESTIMACIÓN DEL PBI TOTAL POR DEPARTAMENTOS EN MILLONES DE NUEVOS SOLES

AÑO	DEPARTAMENTO		TOTAL
	PIURA	TUMBES	
1994	4174	548	4722
1995	4272	553	4825
1996	4447	553	5000
1997	4483	651	5134
1998	4250	512	4762
1999	4201	564	4765
2000	4291	540	4831
2001	4213	543	4756
2002	4235	570	4805
2003	4453	592	5045
2004	4653	613	5266
2005	4862	634	5497
2006	5042	653	5696
2007	5244	674	5918
2008	5454	695	6148
2009	5677	717	6394
2010	5893	742	6636
2011	6118	768	6886
2012	6167	904	7072
2013	5847	711	6558
2014	5779	784	6563
2015	5999	811	6811
2016	6228	840	7068
2017	6465	870	7335
2018	6711	900	7611
2019	6967	932	7899
2020	6967	932	7899
2021	6967	932	7899
2022	6967	932	7899
2023	6967	932	7899
2024	6967	932	7899
2025	6967	932	7899

Fuente: INEI

Fuente: INEI - CUANTO

Fuente: APOYO

Fuente: PROYECCION A T.C. PROMEDIO DE PERIODO (2002-2009)

Cifras en negritas, considera Efecto del Fenómeno del Niño

TABLA N° A.1.1.1: ESTIMACION DEL PBI POR DEPARTAMENTOS EN CIFRAS PORCENTUALES

AÑO	DEPARTAMENTO	
	PIURA	TUMBES
1995	2,35%	0,91%
1996	4,10%	0,00%
1997	0,81%	17,72%
1998	-5,20%	-21,35%
1999	-1,15%	10,16%
2000	2,14%	-4,26%
2001	-1,82%	0,56%
2002	0,53%	4,92%
2003	5,13%	3,94%
2004	4,50%	3,50%
2005	4,50%	3,50%
2006	3,70%	3,00%
2007	4,00%	3,20%
2008	4,00%	3,00%
2009	4,10%	3,20%
PROMEDIO	3,81%	3,53%

TABLA N° A.1.2: ESTIMACION DE LA POBLACIÓN TOTAL POR DEPARTAMENTOS

AÑO	PIURA		TUMBES		TOTAL
	POBLACION	TC	POBLACION	TC	
1993	1388264		155521		1543785
1994	1418049	2,15%	158256	1,76%	1576306
1995	1448474	2,15%	161040	1,76%	1609514
1996	1467538	1,32%	163872	1,76%	1631410
1997	1487030	1,33%	166754	1,76%	1653784
1998	1506716	1,32%	169687	1,76%	1676403
1999	1526387	1,31%	172671	1,76%	1699058
2000	1545771	1,27%	175708	1,76%	1721479
2001	1562389	1,08%	178799	1,76%	1741187
2002	1579185	1,08%	181943	1,76%	1761128
2003	1596162	1,08%	185143	1,76%	1781305
2004	1613321	1,08%	188399	1,76%	1801721
2005	1630665	1,08%	191713	1,76%	1822378
2006	1649781	1,17%	195085	1,76%	1844865
2007	1669120	1,17%	198516	1,76%	1867636
2008	1688686	1,17%	202007	1,76%	1890694
2009	1708482	1,17%	205560	1,76%	1914042
2010	1728510	1,17%	209176	1,76%	1937685
2011	1744318	0,91%	212854	1,76%	1957173
2012	1760272	0,91%	216598	1,76%	1976870
2013	1776371	0,91%	220408	1,76%	1996779
2014	1792617	0,91%	224284	1,76%	2016902
2015	1809013	0,91%	228229	1,76%	2037241
2016	1825558	0,91%	232243	1,76%	2057800
2017	1842254	0,91%	236327	1,76%	2078581
2018	1859103	0,91%	240484	1,76%	2099587
2019	1876106	0,91%	244713	1,76%	2120820
2020	1893265	0,91%	249017	1,76%	2142282
2021	1910580	0,91%	253397	1,76%	2163978
2022	1928054	0,91%	257854	1,76%	2185908
2023	1945688	0,91%	262389	1,76%	2208077
2024	1963483	0,91%	267004	1,76%	2230487
2025	1981441	0,91%	271700	1,76%	2253141

■ Fuente: INEI

■ Fuente: INEI - CENSO NACIONAL

■ Fuente: PROYECTADO

TABLA N° A.1.2.1: ESTIMACION DE LA POBLACION POR DEPARTAMENTOS EN CIFRAS PORCENTUALES

AÑO	PIURA		TUMBES	
	POBLACION	TC	POBLACION	TC
1993	1388264		155521	
1994	1418049	2,15%	158256	1,76%
1995	1448474	2,15%	161040	1,76%
1996	1467538	1,32%	163872	1,76%
1997	1487030	1,33%	166754	1,76%
1998	1506716	1,32%	169687	1,76%
1999	1526387	1,31%	172671	1,76%
2000	1545771	1,27%	175708	1,76%
2001	1562389	1,08%	178799	1,76%
2002	1579185	1,08%	181943	1,76%
2003	1596162	1,08%	185143	1,76%
2004	1613321	1,08%	188399	1,76%
2005	1630665	1,08%	191713	1,76%
2006	1649781	1,17%	195085	1,76%
2007	1669120	1,17%	198516	1,76%
2008	1688686	1,17%	202007	1,76%
2009	1708482	1,17%	205560	1,76%
2010	1728510	1,17%	209176	1,76%
2011	1744318	0,91%	212854	1,76%
2012	1760272	0,91%	216598	1,76%
2013	1776371	0,91%	220408	1,76%
2014	1792617	0,91%	224284	1,76%
2015	1809013	0,91%	228229	1,76%
PROMEDIO		1,05%		1,76%

TABLA N° A.1.3: ESTIMACION DEL PRECIO MEDIO DE VENTA DE ENERGIA A CLIENTES FINALES (ctm. \$/. kWh)

AÑO	PRECIO PROMEDIO LIBRE (Ctm.\$/.KWh)	PRECIO PROMEDIO MT REG. (Ctm.\$/.KWh)	PRECIO PROMEDIO BT REG. (Ctm.\$/.KWh)	PRECIO PROMEDIO REG. (Ctm.\$/.KWh)	PRECIO PROMEDIO (Ctm.\$/.KWh)
1993	17,23	16,66	18,52	18,29	18,19
1994	19,11	16,11	27,59	25,66	24,80
1995	20,75	16,17	31,64	28,35	27,46
1996	19,02	19,01	35,63	31,14	29,81
1997	19,69	19,43	37,78	31,72	30,58
1998	15,73	15,43	32,93	26,24	25,62
1999	15,60	16,28	34,36	26,67	25,94
2000	18,09	18,42	38,16	29,11	28,48
2001	20,40	19,30	38,70	29,20	28,90
2002	15,98	20,35	36,13	28,51	27,85
2003	13,08	19,82	36,06	28,28	27,41
2004	16,67	19,57	36,24	27,94	27,30
2005	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2006	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2007	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2008	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2009	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2010	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2011	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2012	17,76	20,94	37,74	29,57	28,92
2013	17,76	20,94	37,74	24,46	28,92
2014	17,76	20,94	37,74	24,86	28,92
2015	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2016	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2017	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2018	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2019	17,76	20,94	37,74	29,03	28,92
2020	17,76	20,94	37,74	30,45	28,92
2021	17,76	20,94	37,74	31,94	28,92
2022	17,76	20,94	37,74	33,51	28,92
2023	17,76	20,94	37,74	35,15	28,92
2024	17,76	20,94	37,74	36,87	28,92
2025	17,76	20,94	37,74	38,68	28,92

Cifras en negritas, considera Efecto del Fenómeno del Niño

TABLA N° A.1.4: PROYECCIÓN DE LAS VENTAS DE ENERGIA ENOSA - TASAS DE CRECIMIENTO

AÑO	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS
	(PBI-POB-PRECIO)	(PBI-POB)	(PBI-PRECIO)	(POB-PRECIO)	(PBI)	(POB)	(PRECIO)
2006	7,57%	7,42%	11,52%	6,10%	9,65%	6,06%	0,00%
2007	7,35%	7,18%	11,56%	5,82%	9,85%	5,79%	0,00%
2008	6,97%	6,83%	10,70%	5,57%	9,27%	5,54%	0,00%
2009	6,72%	6,57%	10,33%	5,34%	9,06%	5,31%	0,00%
2010	6,31%	6,19%	9,20%	5,13%	8,16%	5,11%	0,00%
2011	5,30%	5,17%	8,74%	4,03%	7,83%	4,01%	0,00%
2012	4,46%	4,51%	4,40%	4,11%	5,38%	3,89%	-1,77%
2013	0,46%	-0,11%	-1,68%	2,02%	-14,13%	3,79%	17,06%
2014	3,06%	3,24%	-0,97%	3,90%	0,15%	3,69%	-1,14%
2015	3,93%	4,67%	-4,00%	5,03%	7,92%	3,60%	-12,02%
2016	4,68%	4,55%	8,45%	3,52%	7,62%	3,51%	0,00%
2017	4,56%	4,44%	8,09%	3,44%	7,35%	3,43%	0,00%
2018	4,45%	4,34%	7,77%	3,36%	7,10%	3,35%	0,00%
2019	4,35%	4,24%	7,48%	3,29%	6,88%	3,28%	0,00%
2020	2,36%	2,66%	-3,09%	3,61%	0,00%	3,21%	-4,67%
2021	2,32%	2,62%	-3,35%	3,53%	0,00%	3,14%	-5,13%
2022	2,29%	2,58%	-3,64%	3,46%	0,00%	3,08%	-5,68%
2023	2,25%	2,55%	-3,96%	3,40%	0,00%	3,02%	-6,31%
2024	2,22%	2,51%	-4,32%	3,34%	0,00%	2,96%	-7,07%
2025	2,18%	2,48%	-4,74%	3,28%	0,00%	2,91%	-7,98%
PROMEDIO	4,19%	4,23%	3,42%	4,06%	4,11%	3,93%	-1,74%
R²	0,98	0,98	0,53	0,97	0,35	0,97	0,04

TABLA N° A.1.4.1: PROYECCION PROYECCION DE LAS VENTAS DE ENERGÍA ENOSA - (VALORES EN MWh)

AÑO	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS
	(PBI-POB-PRECIO)	(PBI-POB)	(PBI-PRECIO)	(POB-PRECIO)	(PBI)	(POB)	(PRECIO)
1995	211279,37	209381,35	317960,88	204832,27	316220,49	207246,90	354031,40
1996	242888,84	244785,90	296434,59	240554,82	356062,08	235935,74	322340,83
1997	276353,14	278761,60	319751,88	271571,73	386569,36	265250,61	315752,83
1998	291697,66	288183,04	353983,80	288275,06	301877,52	294886,07	377998,11
1999	318445,37	316068,63	343841,53	319301,97	302560,52	324569,46	373113,90
2000	345179,07	346761,54	300233,63	354873,47	317586,49	353945,60	345398,85
2001	364581,88	367207,19	276579,68	381177,70	300511,52	379767,21	344376,57
2002	392432,50	394030,96	308187,91	405906,31	311677,30	405894,11	352214,02
2003	430446,48	430509,13	382317,38	432058,24	366253,26	432330,05	354826,51
2004	467887,75	466364,77	453956,97	458260,54	416588,61	459078,86	358688,44
2005	503856,94	502994,89	491800,74	488236,89	469141,87	486144,39	346307,54
2006	542009,83	540298,71	548437,87	518002,61	514433,15	515607,48	346307,54
2007	581821,85	579111,68	611811,24	548143,43	565111,24	545441,87	346307,54
2008	622390,99	618638,99	677288,00	578664,22	617471,35	575652,36	346307,54
2009	664192,50	659300,33	747274,35	609569,89	673437,67	606243,82	346307,54
2010	706106,62	700108,92	816023,93	640865,44	728414,97	637221,19	346307,54
2011	743526,57	736278,11	887371,33	666660,70	785469,69	662754,19	346307,54
2012	776709,69	769514,15	926405,08	694039,01	827741,33	688561,40	340165,93
2013	780302,48	768659,76	910813,21	708051,95	710800,10	714646,06	398193,56
2014	804150,45	793534,67	901937,26	735656,37	711899,92	741011,41	393640,30
2015	835716,79	830605,80	865900,30	772644,82	768299,84	767660,78	346307,54
2016	874787,50	868405,03	939092,58	799858,23	826829,86	794597,52	346307,54
2017	914666,23	906952,90	1015049,22	827365,40	887570,47	821825,02	346307,54
2018	955376,58	946270,63	1093874,68	855169,78	950605,21	849346,72	346307,54
2019	996942,96	986380,20	1175677,38	883274,90	1016020,76	877166,10	346307,54
2020	1020487,35	1012658,05	1139300,62	915120,20	1016020,76	905286,70	330150,23
2021	1044199,40	1039220,71	1101141,40	947441,79	1016020,76	933712,09	313201,21
2022	1068076,93	1066071,58	1061112,38	980251,56	1016020,76	962445,90	295421,69
2023	1092117,56	1093214,09	1019121,94	1013561,89	1016020,76	991491,80	276770,98
2024	1116318,62	1120651,72	975073,97	1047385,62	1016020,76	1020853,50	257206,38
2025	1140677,25	1148387,99	928867,65	1081736,07	1016020,76	1050534,80	236683,12
PROMEDIO	681471,84	678364,94	715697,53	634468,16	662105,78	629261,60	338576,30
R²	0,98	0,98	0,53	0,97	0,35	0,97	0,04

TABLA N° A.1.4.2: PROYECCIÓN DE LAS VENTAS DE ENERGIA ENOSA - PIURA - TASAS DE CRECIMIENTO

AÑO	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS
	(PBI-POB-PRECIO)	(PBI-POB)	(PBI-PRECIO)	(POB-PRECIO)	(PBI)	(POB)	(PRECIO)
2006	7,32%	7,25%	11,42%	6,02%	9,81%	5,99%	0,00%
2007	7,09%	7,02%	11,49%	5,75%	10,02%	5,71%	0,00%
2008	6,75%	6,68%	10,72%	5,50%	9,47%	5,47%	0,00%
2009	6,50%	6,43%	10,32%	5,27%	9,22%	5,25%	0,00%
2010	6,09%	6,03%	9,04%	5,07%	8,16%	5,04%	0,00%
2011	4,94%	4,88%	8,61%	3,81%	7,83%	3,79%	0,00%
2012	3,42%	3,49%	0,31%	3,88%	1,60%	3,68%	-1,80%
2013	1,32%	0,97%	2,26%	1,93%	-10,21%	3,59%	17,28%
2014	2,52%	2,63%	-3,36%	3,69%	-2,39%	3,49%	-1,16%
2015	4,05%	4,42%	-3,34%	4,75%	8,00%	3,41%	-12,16%
2016	4,37%	4,31%	8,42%	3,34%	7,69%	3,32%	0,00%
2017	4,26%	4,20%	8,06%	3,26%	7,41%	3,25%	0,00%
2018	4,17%	4,11%	7,75%	3,18%	7,16%	3,17%	0,00%
2019	4,08%	4,02%	7,46%	3,11%	6,94%	3,10%	0,00%
2020	2,43%	2,57%	-2,91%	3,42%	0,00%	3,04%	-4,73%
2021	2,39%	2,53%	-3,15%	3,35%	0,00%	2,98%	-5,20%
2022	2,35%	2,49%	-3,41%	3,28%	0,00%	2,92%	-5,76%
2023	2,31%	2,45%	-3,70%	3,22%	0,00%	2,86%	-6,41%
2024	2,27%	2,42%	-4,03%	3,17%	0,00%	2,81%	-7,18%
2025	2,24%	2,38%	-4,41%	3,11%	0,00%	2,75%	-8,12%
PROMEDIO	4,04%	4,06%	3,38%	3,91%	4,04%	3,78%	-1,76%
R²	0,98	0,98	0,49	0,97	0,34	0,97	0,04

TABLA N° A.1.4.3: PROYECCIÓN DE LAS VENTAS DE ENERGIA ENOSA - PIURA. (VALORES EN MWh)

AÑO	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS
	(PBI-POB-PRECIO)	(PBI-POB)	(PBI-PRECIO)	(POB-PRECIO)	(PBI)	(POB)	(PRECIO)
1995	178485,36	177722,81	271570,49	174162,85	269428,16	176077,72	300226,84
1996	207382,07	208104,07	262355,67	204175,63	307345,31	200560,51	273016,29
1997	232041,78	233215,51	260340,48	230551,03	315145,41	225592,94	267359,62
1998	248890,45	247360,16	307457,26	245682,20	264661,43	250874,52	320805,43
1999	270084,07	269148,84	286127,91	272005,16	254044,63	276136,83	316611,69
2000	295813,32	296378,13	261547,00	301768,93	273544,88	301030,56	292814,65
2001	312266,60	313260,41	239329,59	323487,66	256644,66	322371,64	291936,89
2002	333897,70	334537,02	258801,96	343958,39	261482,65	343942,15	298666,38
2003	364113,86	364150,27	320280,91	365535,87	308558,93	365744,55	300909,55
2004	393869,03	393280,63	379501,08	387141,34	351972,35	387781,33	304225,53
2005	423323,54	423009,93	412855,43	411698,71	397339,37	410055,02	293594,88
2006	454301,48	453657,87	460002,10	436485,61	436319,72	434603,90	293594,88
2007	486517,05	485484,37	512857,33	461563,08	480019,86	459440,55	293594,88
2008	519363,78	517921,45	567826,77	486934,51	525468,00	484568,35	293594,88
2009	553101,61	551212,88	626424,19	512603,36	573915,71	509990,71	293594,88
2010	586787,79	584475,66	683072,29	538573,12	620751,75	535711,09	293594,88
2011	615767,66	612970,44	741877,26	559072,23	669371,06	556013,35	293594,88
2012	636799,65	634358,47	744182,57	580784,53	680101,89	576501,29	288321,50
2013	645205,23	640512,62	761027,32	591969,17	610649,61	597176,62	338145,90
2014	661482,26	657386,24	735448,39	613796,33	596043,77	618041,04	334236,32
2015	688283,71	686410,47	710855,17	642960,72	643722,33	639096,28	293594,88
2016	718328,18	715965,26	770717,97	664414,56	693216,25	660344,11	293594,88
2017	748941,17	746065,55	832860,05	686064,62	744594,65	681786,26	293594,88
2018	780139,05	776726,79	897368,19	707912,68	797929,29	703424,53	293594,88
2019	811938,79	807964,99	964332,48	729960,57	853294,64	725260,69	293594,88
2020	831649,22	828750,74	936252,44	754908,52	853294,64	747296,57	279721,70
2021	851503,33	849726,60	906796,48	780192,18	853294,64	769533,98	265168,72
2022	871500,62	870894,30	875897,17	805819,90	853294,64	791974,78	249902,65
2023	891640,54	892255,60	843483,80	831800,35	853294,64	814620,81	233888,55
2024	911922,40	913812,27	809482,18	858142,55	853294,64	837473,97	217089,75
2025	932345,44	935566,09	773814,47	884855,90	853294,64	860536,13	199467,81
PROMEDIO	563151,18	562009,24	594024,08	528676,85	558236,58	524631,06	286956,59
R²	0,98	0,98	0,49	0,97	0,34	0,97	0,04

TABLA N° A.1.4.4: PROYECCIÓN DE LAS VENTAS DE ENERGIA ENOSA - TUMBES - TASAS DE CRECIMIENTO

AÑO	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS
	(PBI-POB-PRECIO)	(PBI-POB)	(PBI-PRECIO)	(POB-PRECIO)	(PBI)	(POB)	(PRECIO)
2006	7,05%	7,03%	7,17%	6,54%	5,19%	6,49%	0,00%
2007	6,77%	6,75%	7,35%	6,24%	5,42%	6,20%	0,00%
2008	6,41%	6,39%	6,63%	5,98%	4,98%	5,94%	0,00%
2009	6,20%	6,18%	6,83%	5,74%	5,21%	5,71%	0,00%
2010	6,04%	6,02%	7,28%	5,53%	5,64%	5,50%	0,00%
2011	5,82%	5,79%	7,03%	5,33%	5,53%	5,30%	0,00%
2012	9,38%	9,21%	31,63%	5,40%	27,21%	5,12%	-1,65%
2013	-1,50%	-1,50%	-19,05%	2,69%	-30,34%	4,96%	15,82%
2014	6,80%	6,74%	15,26%	5,10%	16,29%	4,81%	-1,07%
2015	4,85%	5,10%	-9,82%	6,49%	5,37%	4,67%	-11,26%
2016	4,97%	4,95%	6,48%	4,56%	5,27%	4,54%	0,00%
2017	4,83%	4,82%	6,30%	4,43%	5,19%	4,42%	0,00%
2018	4,71%	4,69%	6,14%	4,32%	5,11%	4,30%	0,00%
2019	4,59%	4,57%	5,99%	4,21%	5,03%	4,20%	0,00%
2020	3,61%	3,71%	-4,60%	4,58%	0,00%	4,10%	-4,33%
2021	3,55%	3,64%	-5,05%	4,47%	0,00%	4,01%	-4,75%
2022	3,48%	3,57%	-5,58%	4,37%	0,00%	3,92%	-5,23%
2023	3,42%	3,51%	-6,20%	4,27%	0,00%	3,84%	-5,79%
2024	3,37%	3,45%	-6,94%	4,18%	0,00%	3,76%	-6,45%
2025	3,31%	3,39%	-7,82%	4,10%	0,00%	3,69%	-7,23%
PROMEDIO	4,88%	4,90%	2,45%	4,93%	3,55%	4,77%	-1,60%
R²	0,92	0,92	0,41	0,92	0,22	0,91	0,03

TABLA N° A.1.4.5: PROYECCIÓN DE LAS VENTAS DE ENERGIA ENOSA - PIURA. (VALORES EN MWh)

AÑO	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS	VENTAS
	(PBI-POB-PRECIO)	(PBI-POB)	(PBI-PRECIO)	(POB-PRECIO)	(PBI)	(POB)	(PRECIO)
1995	31453,48	31369,23	49438,32	30755,17	49361,01	31234,30	53804,56
1996	35186,23	35348,17	36660,45	36387,45	49361,01	35394,24	49324,54
1997	43016,72	43046,00	58670,12	40969,37	66325,50	39627,34	48393,21
1998	42108,17	41990,66	48782,42	42543,38	42263,62	43934,89	57192,68
1999	48287,92	48119,41	59901,15	47201,10	51265,19	48318,21	56502,21
2000	51393,05	51492,15	42685,59	52959,57	47110,62	52778,61	52584,19
2001	55824,86	55945,23	43028,48	57601,82	47629,94	57317,47	52439,68
2002	61327,48	61357,68	52912,75	61928,04	52254,60	61936,15	53547,64
2003	66702,28	66688,89	59615,84	66570,58	56140,30	66636,06	53916,96
2004	72097,18	72035,08	66389,53	71240,85	59728,06	71418,64	54462,91
2005	77483,86	77488,73	66796,56	76723,89	63441,39	76285,33	52712,65
2006	82946,00	82934,12	71586,34	81739,02	66735,64	81237,61	52712,65
2007	88564,79	88532,72	76848,71	86842,36	70354,93	86277,00	52712,65
2008	94241,29	94190,81	81940,05	92035,45	73856,60	91405,01	52712,65
2009	100082,02	100009,47	87533,74	97319,88	77703,76	96623,22	52712,65
2010	106131,61	106031,12	93906,24	102697,25	82086,56	101933,20	52712,65
2011	112305,23	112175,41	100503,86	108169,19	86624,19	107336,57	52712,65
2012	122841,32	122503,87	132295,00	114012,48	110192,28	112834,98	51844,43
2013	121004,00	120665,45	107088,28	117079,31	76764,07	118430,09	60047,66
2014	129228,26	128801,07	123435,12	123049,04	89269,59	124123,61	59403,98
2015	135490,66	135373,24	111316,75	131036,43	94060,96	129917,26	52712,65
2016	142228,81	142079,27	118529,39	137006,80	99021,58	135812,81	52712,65
2017	149105,43	148922,17	125996,81	143082,17	104157,44	141812,05	52712,65
2018	156123,65	155905,01	133728,03	149264,40	109474,72	147916,81	52712,65
2019	163286,70	163030,96	141732,34	155555,35	114979,83	154128,93	52712,65
2020	169189,01	169077,31	135217,60	162680,70	114979,83	160450,31	50428,53
2021	175191,49	175230,00	128383,63	169954,11	114979,83	166882,87	48032,49
2022	181295,70	181490,90	121214,80	177379,28	114979,83	173428,56	45519,04
2023	187503,26	187861,92	113694,70	184960,06	114979,83	180089,38	42882,43
2024	193815,79	194344,99	105806,12	192700,42	114979,83	186867,34	40116,63
2025	200234,92	200942,08	97530,99	200604,44	114979,83	193764,52	37215,30
PROMEDIO	109538,42	109515,58	90102,25	106840,30	81614,27	105682,37	51619,71
R²	0,92	0,92	0,41	0,92	0,22	0,91	0,03

Figura N° A.2: DIAGRAMA DEL PROCESO
METODO DE TENDENCIAS

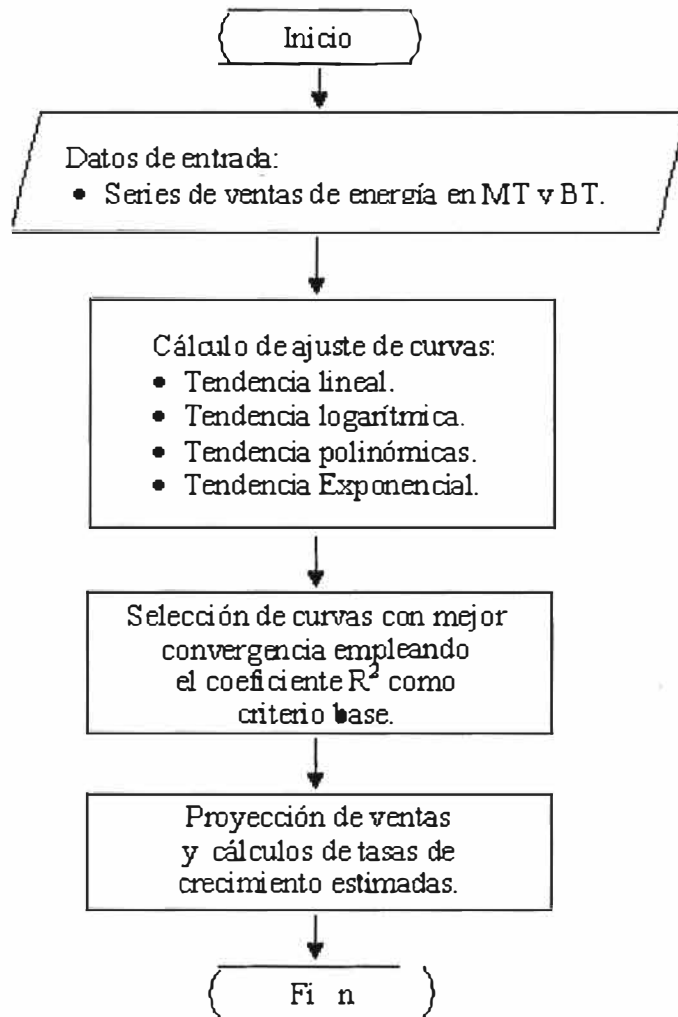


TABLA A.2.1: VENTA DE ENERGÍA POR AÑO DE ENOSA (MW.h)

AÑO	POR NIVEL DE TENSIÓN				POR DEPARTAMENTOS		
	BT	MT	LIBRE (AT)	TOTAL	PIURA	TUMBES	TOTAL
1993	190089	27149	0	217238	184301	32937	217238
1994	186393	37702	0	224095	190118	33977	224095
1995	184839	50006	0	234845	199238	35607	234845
1996	173688	64285	0	237973	201892	36081	237973
1997	176148	86703	0	262851	222998	39853	262851
1998	171718	106274	0	277992	235844	42148	277992
1999	181833	134550	0	316383	268414	47969	316383
2000	187214	158450	0	345664	293255	52409	345664
2001	190844	185265	0	376109	319084	57025	376109
2002	205718	191978	0	397696	341536	56160	397696
2003	215225	197810	0	413035	353716	59319	413035
2004	231379	229819	0	461198	389374	71824	461198
2005	250908	270332	0	521303	434816	86487	521303

TABLA N° A.2.1.1: ESTIMACIONES GLOBALES

AÑO	TENDENCIA				TASA DE CRECIMIENTO			
	Exponencial	Polinómica	Logarítmica	Lineal	Exponencial	Polinómica	Logarítmica	Lineal
1993	202334	214216	137618	181501				
1994	218027	222562	214375	206204	7,76%	3,90%	55,78%	13,61%
1995	234937	233882	259275	230907	7,76%	5,09%	20,94%	11,98%
1996	253159	248176	291132	255610	7,76%	6,11%	12,29%	10,70%
1997	272794	265444	315842	280313	7,76%	6,96%	8,49%	9,66%
1998	293952	285685	336032	305016	7,76%	7,63%	6,39%	8,81%
1999	316752	308901	353102	329719	7,76%	8,13%	5,08%	8,10%
2000	341319	335091	367889	354422	7,76%	8,48%	4,19%	7,49%
2001	367792	364255	380932	379125	7,76%	8,70%	3,55%	6,97%
2002	396318	396393	392599	403828	7,76%	8,82%	3,06%	6,52%
2003	427057	431505	403154	428531	7,76%	8,86%	2,69%	6,12%
2004	460180	469591	412789	453234	7,76%	8,83%	2,39%	5,76%
2005	495872	510651	421653	477937	7,76%	8,74%	2,15%	5,45%
2006	534332	554685	429859	502640	7,76%	8,62%	1,95%	5,17%
2007	575775	601693	437499	527343	7,76%	8,47%	1,78%	4,91%
2008	620433	651674	444646	552046	7,76%	8,31%	1,63%	4,68%
2009	668554	704630	451360	576749	7,76%	8,13%	1,51%	4,47%
2010	720408	760560	457689	601452	7,76%	7,94%	1,40%	4,28%
2011	776284	819464	463676	626155	7,76%	7,74%	1,31%	4,11%
2012	836493	881342	469356	650858	7,76%	7,55%	1,23%	3,95%
2013	901372	946194	474759	675561	7,76%	7,36%	1,15%	3,80%
2014	971283	1014020	479911	700264	7,76%	7,17%	1,09%	3,66%
2015	1046616	1084820	484833	724967	7,76%	6,98%	1,03%	3,53%
2016	1127793	1158594	489546	749670	7,76%	6,80%	0,97%	3,41%
2017	1215265	1235342	494067	774373	7,76%	6,62%	0,92%	3,30%
2018	1309522	1315063	498410	799076	7,76%	6,45%	0,88%	3,19%
2019	1411090	1397759	502589	823779	7,76%	6,29%	0,84%	3,09%
2020	1520535	1483429	506616	848482	7,76%	6,13%	0,80%	3,00%
2021	1638469	1572073	510502	873185	7,76%	5,98%	0,77%	2,91%
2022	1765550	1663691	514256	897888	7,76%	5,83%	0,74%	2,83%
2023	1902488	1758283	517887	922591	7,76%	5,69%	0,71%	2,75%
2024	2050047	1855849	521403	947294	7,76%	5,55%	0,68%	2,68%
2025	2209050	1956389	524811	971997	7,76%	5,42%	0,65%	2,61%
PROMEDIO					7,76%	6,95%	1,10%	3,62%
R²					0,982	0,991	0,740	0,953

TABLA N° A.2.1.2: ESTIMACIONES - PIURA

AÑO	TENDENCIA				TASA DE CRECIMIENTO			
	Exponencial	Polinómica	Logarítmica	Lineal	Exponencial	Polinómica	Logarítmica	Lineal
1993	171945	180347	117363	154777				
1994	185226	188363	182180	175578	7,72%	4,44%	55,23%	13,44%
1995	199533	198704	220095	196379	7,72%	5,49%	20,81%	11,85%
1996	214944	211369	246997	217180	7,72%	6,37%	12,22%	10,59%
1997	231546	226360	267863	237981	7,72%	7,09%	8,45%	9,58%
1998	249430	243674	284912	258782	7,72%	7,65%	6,36%	8,74%
1999	268695	263314	299327	279583	7,72%	8,06%	5,06%	8,04%
2000	289448	285277	311814	300384	7,72%	8,34%	4,17%	7,44%
2001	311805	309566	322828	321185	7,72%	8,51%	3,53%	6,92%
2002	335888	336179	332680	341986	7,72%	8,60%	3,05%	6,48%
2003	361831	365117	341593	362787	7,72%	8,61%	2,68%	6,08%
2004	389778	396379	349729	383588	7,72%	8,56%	2,38%	5,73%
2005	419883	429966	357214	404389	7,72%	8,47%	2,14%	5,42%
2006	452314	465877	364144	425190	7,72%	8,35%	1,94%	5,14%
2007	487250	504114	370595	445991	7,72%	8,21%	1,77%	4,89%
2008	524884	544674	376631	466792	7,72%	8,05%	1,63%	4,66%
2009	565425	587560	382300	487593	7,72%	7,87%	1,51%	4,46%
2010	609097	632769	387645	508394	7,72%	7,69%	1,40%	4,27%
2011	656142	680304	392700	529195	7,72%	7,51%	1,30%	4,09%
2012	706821	730163	397497	549996	7,72%	7,33%	1,22%	3,93%
2013	761414	782347	402059	570797	7,72%	7,15%	1,15%	3,78%
2014	820224	836855	406409	591598	7,72%	6,97%	1,08%	3,64%
2015	883576	893688	410566	612399	7,72%	6,79%	1,02%	3,52%
2016	951821	952845	414546	633200	7,72%	6,62%	0,97%	3,40%
2017	1025338	1014328	418363	654001	7,72%	6,45%	0,92%	3,29%
2018	1104532	1078134	422031	674802	7,72%	6,29%	0,88%	3,18%
2019	1189844	1144266	425560	695603	7,72%	6,13%	0,84%	3,08%
2020	1281744	1212721	428961	716404	7,72%	5,98%	0,80%	2,99%
2021	1380743	1283502	432242	737205	7,72%	5,84%	0,76%	2,90%
2022	1487389	1356607	435412	758006	7,72%	5,70%	0,73%	2,82%
2023	1602271	1432037	438479	778807	7,72%	5,56%	0,70%	2,74%
2024	1726026	1509791	441447	799608	7,72%	5,43%	0,68%	2,67%
2025	1859341	1589870	444325	820409	7,72%	5,30%	0,65%	2,60%
PROMEDIO					7,72%	6,76%	1,10%	3,60%
R²					0,984	0,993	0,749	0,960

TABLA N° A.2.1.3: ESTIMACIONES - TUMBES

AÑO	TENDENCIA				TASA DE CRECIMIENTO			
	Exponencial	Polinómica	Logarítmica	Lineal	Exponencial	Polinómica	Logarítmica	Lineal
1993	30411	33869	20255	26724				
1994	32812	34199	32195	30627	7,90%	0,97%	58,95%	14,60%
1995	35403	35178	39180	34529	7,90%	2,86%	21,69%	12,74%
1996	38198	36807	44135	38431	7,90%	4,63%	12,65%	11,30%
1997	41214	39086	47979	42334	7,90%	6,19%	8,71%	10,15%
1998	44469	42014	51120	46236	7,90%	7,49%	6,55%	9,22%
1999	47980	45591	53775	50138	7,90%	8,52%	5,19%	8,44%
2000	51769	49818	56075	54040	7,90%	9,27%	4,28%	7,78%
2001	55857	54695	58104	57943	7,90%	9,79%	3,62%	7,22%
2002	60267	60221	59919	61845	7,90%	10,10%	3,12%	6,73%
2003	65026	66397	61561	65747	7,90%	10,26%	2,74%	6,31%
2004	70161	73222	63060	69650	7,90%	10,28%	2,43%	5,94%
2005	75701	80697	64439	73552	7,90%	10,21%	2,19%	5,60%
2006	81678	88821	65715	77454	7,90%	10,07%	1,98%	5,31%
2007	88128	97595	66904	81357	7,90%	9,88%	1,81%	5,04%
2008	95087	107018	68016	85259	7,90%	9,66%	1,66%	4,80%
2009	102595	117091	69060	89161	7,90%	9,41%	1,54%	4,58%
2010	110696	127814	70045	93063	7,90%	9,16%	1,43%	4,38%
2011	119437	139186	70976	96966	7,90%	8,90%	1,33%	4,19%
2012	128868	151207	71859	100868	7,90%	8,64%	1,24%	4,02%
2013	139044	163878	72700	104770	7,90%	8,38%	1,17%	3,87%
2014	150023	177199	73501	108673	7,90%	8,13%	1,10%	3,72%
2015	161869	191169	74267	112575	7,90%	7,88%	1,04%	3,59%
2016	174651	205789	75000	116477	7,90%	7,65%	0,99%	3,47%
2017	188442	221058	75703	120380	7,90%	7,42%	0,94%	3,35%
2018	203322	236977	76379	124282	7,90%	7,20%	0,89%	3,24%
2019	219377	253545	77029	128184	7,90%	6,99%	0,85%	3,14%
2020	236699	270763	77656	132086	7,90%	6,79%	0,81%	3,04%
2021	255390	288630	78260	135989	7,90%	6,60%	0,78%	2,95%
2022	275556	307147	78844	139891	7,90%	6,42%	0,75%	2,87%
2023	297314	326314	79409	143793	7,90%	6,24%	0,72%	2,79%
2024	320791	346130	79956	147696	7,90%	6,07%	0,69%	2,71%
2025	346122	366595	80486	151598	7,90%	5,91%	0,66%	2,64%
PROMEDIO					7,90%	7,87%	1,12%	3,69%
R²					0,957	0,961	0,672	0,893

Figura N° A.1.1: TENDENCIA LINEAL DE LA VENTA DE ENERGÍA - ENOSA

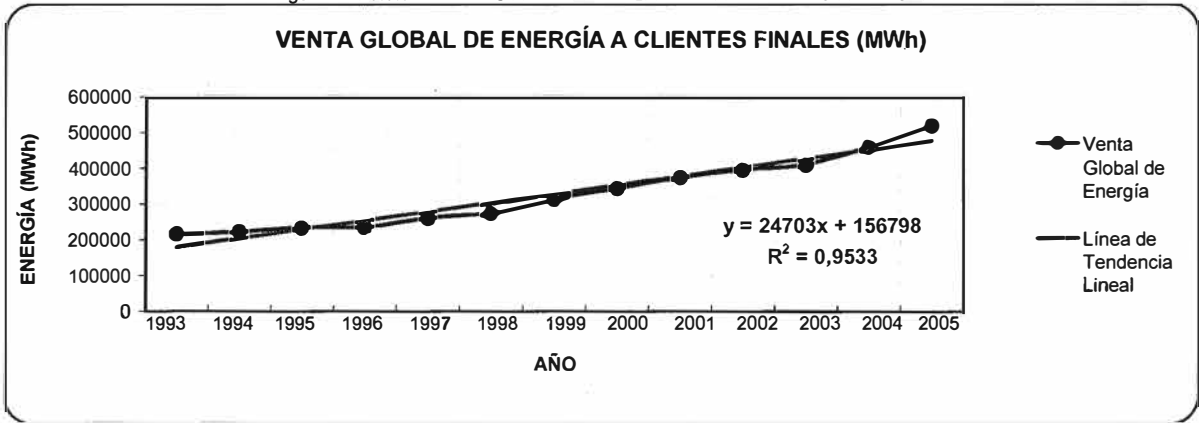


Figura N° A.1.2: TENDENCIA LOGARITMICA DE LA VENTA DE ENERGÍA - ENOSA

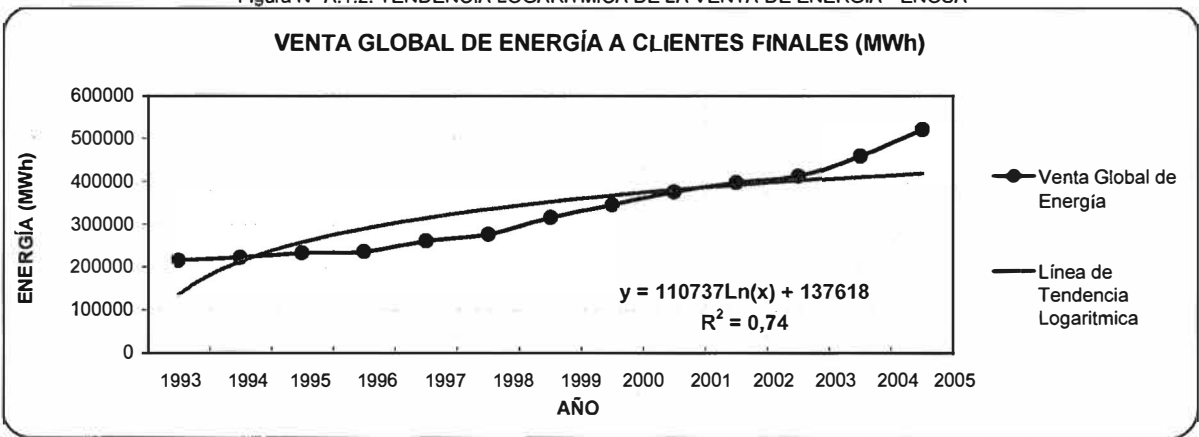


Figura N° A.1.3: TENDENCIA POLINOMICA DE LA VENTA DE ENERGÍA - ENOSA

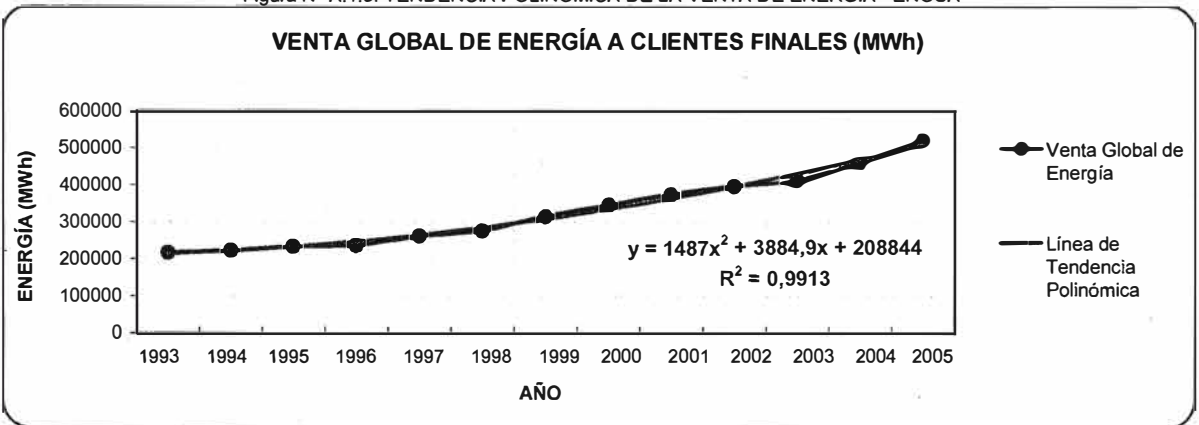


Figura N° A.1.4: TENDENCIA EXPONENCIAL DE LA VENTA DE ENERGÍA - ENOSA

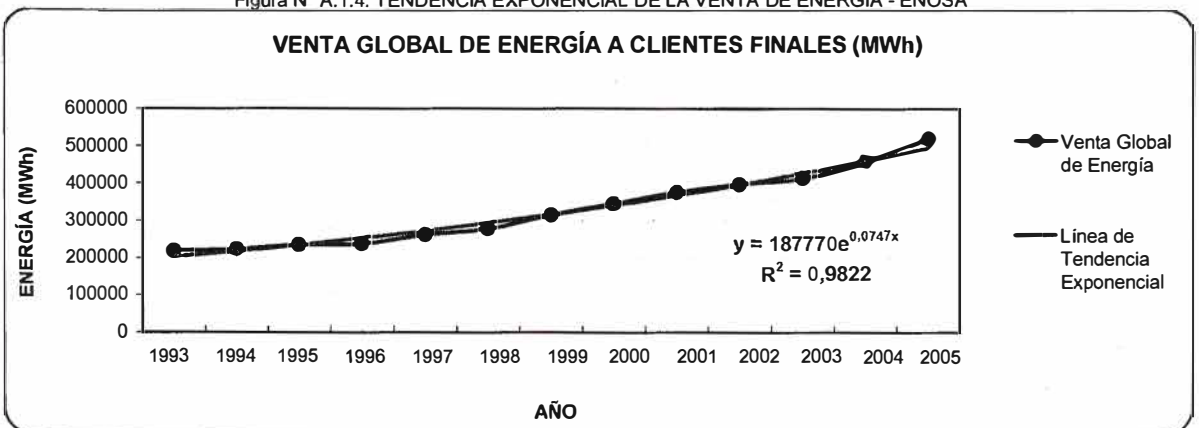


Figura N° A.2.1: TENDENCIA LINEAL DE LA VENTA DE ENERGÍA - PIURA

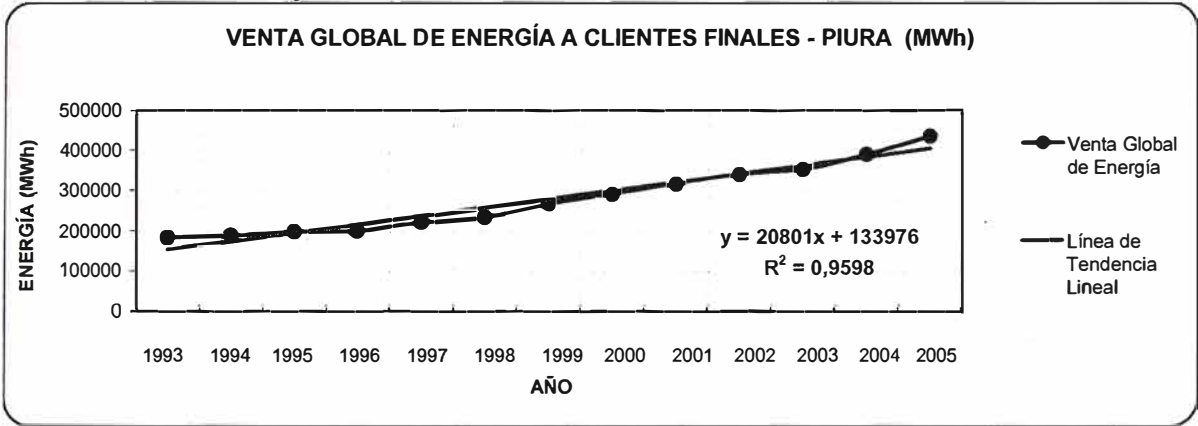


Figura N° A.2.2: TENDENCIA LOGARITMICA DE LA VENTA DE ENERGÍA - PIURA

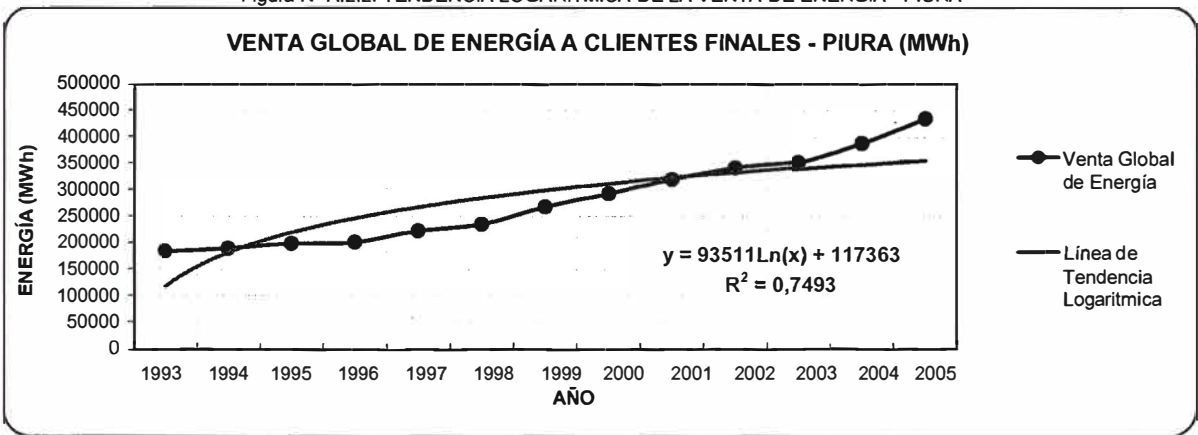


Figura N° A.2.3: TENDENCIA POLINOMICA DE LA VENTA DE ENERGÍA - PIURA

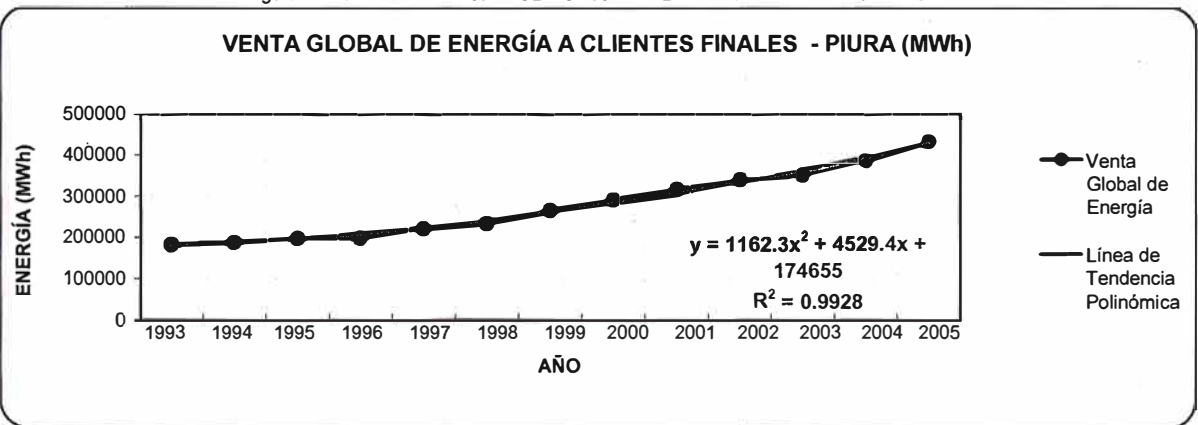


Figura N° A.2.4: TENDENCIA EXPONENCIAL DE LA VENTA DE ENERGÍA - PIURA

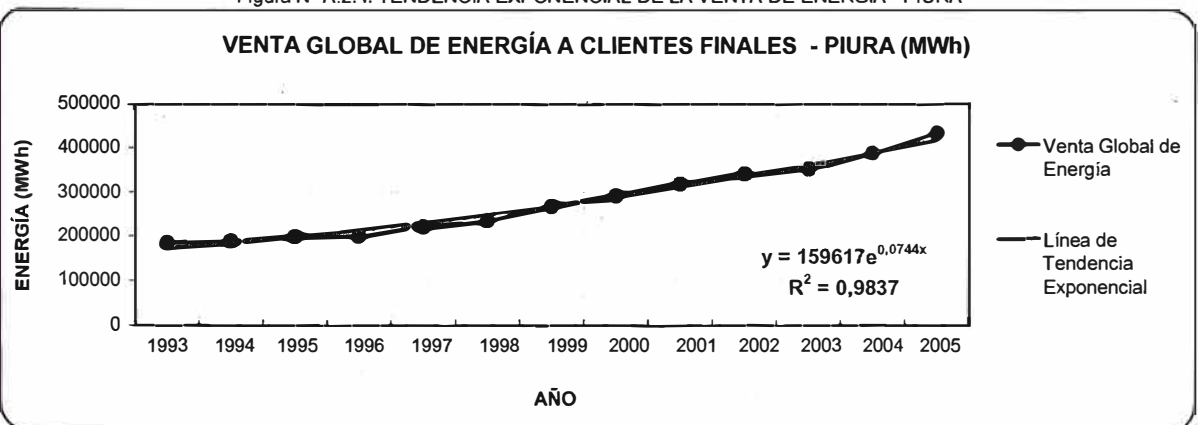


Figura N° A.3.1: TENDENCIA LINEAL DE LA VENTA DE ENERGÍA - TUMBES

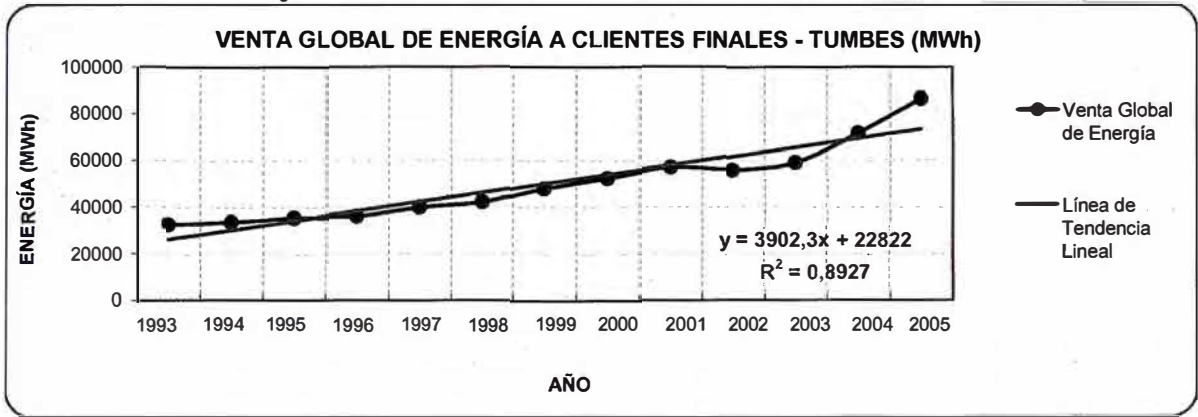


Figura N° A.3.2: TENDENCIA LOGARITMICA DE LA VENTA DE ENERGÍA - TUMBES

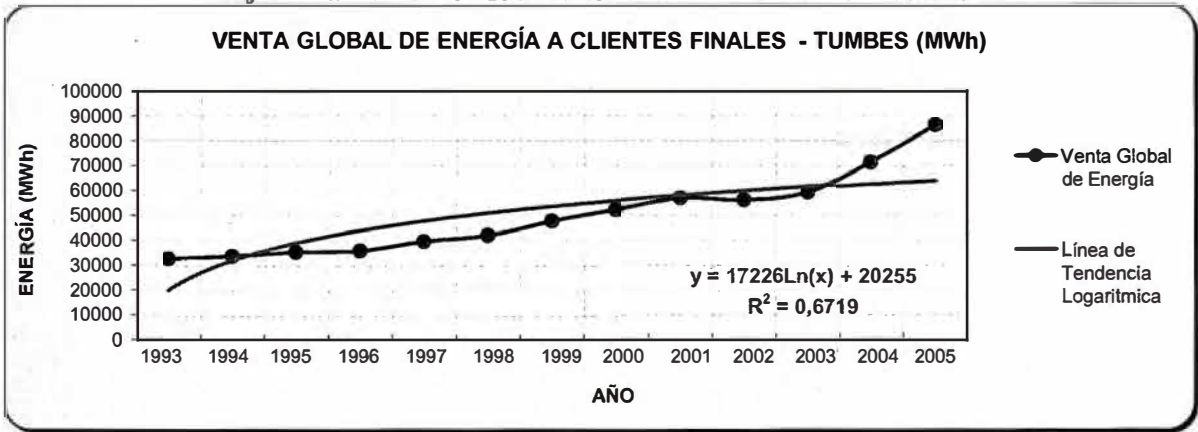


Figura N° A.3.3: TENDENCIA POLINOMICA DE LA VENTA DE ENERGÍA - TUMBES

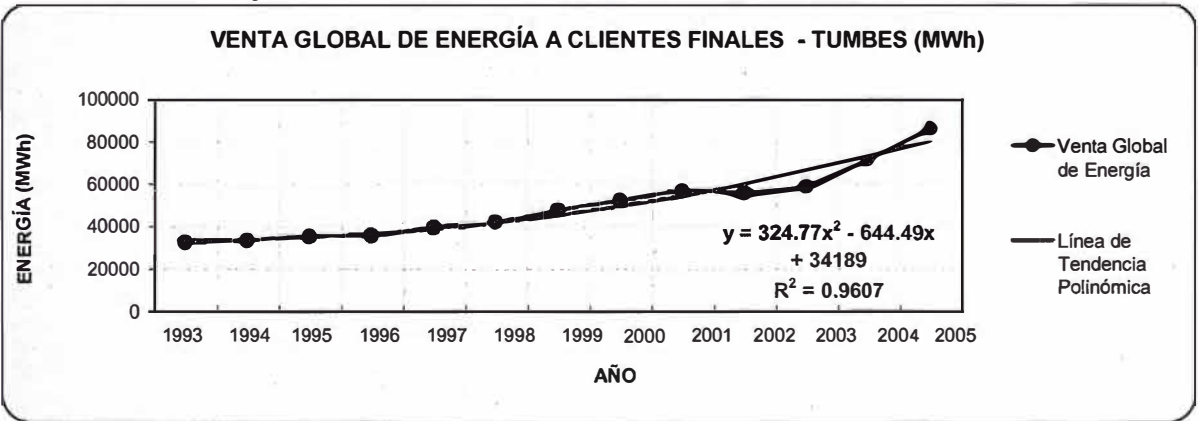


Figura N° A.3.4: TENDENCIA EXPONENCIAL DE LA VENTA DE ENERGÍA - TUMBES

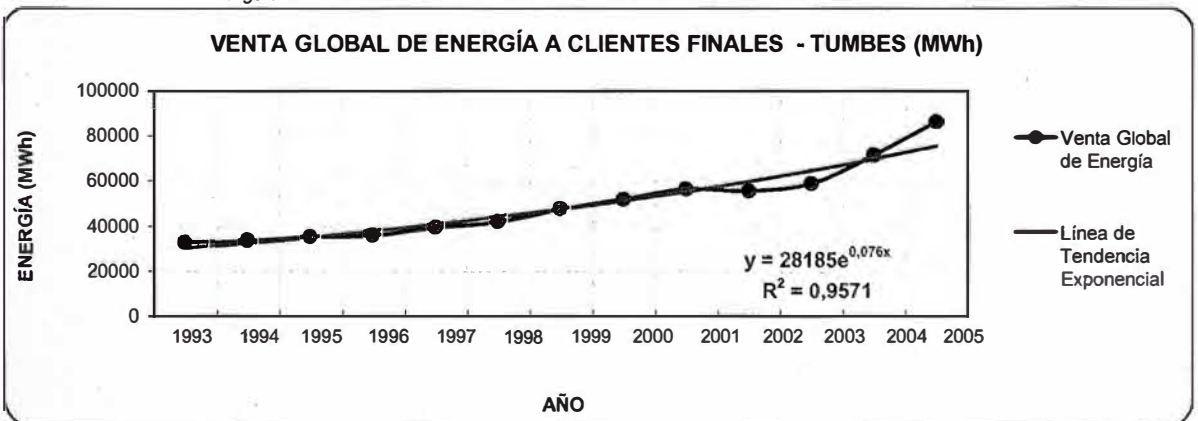
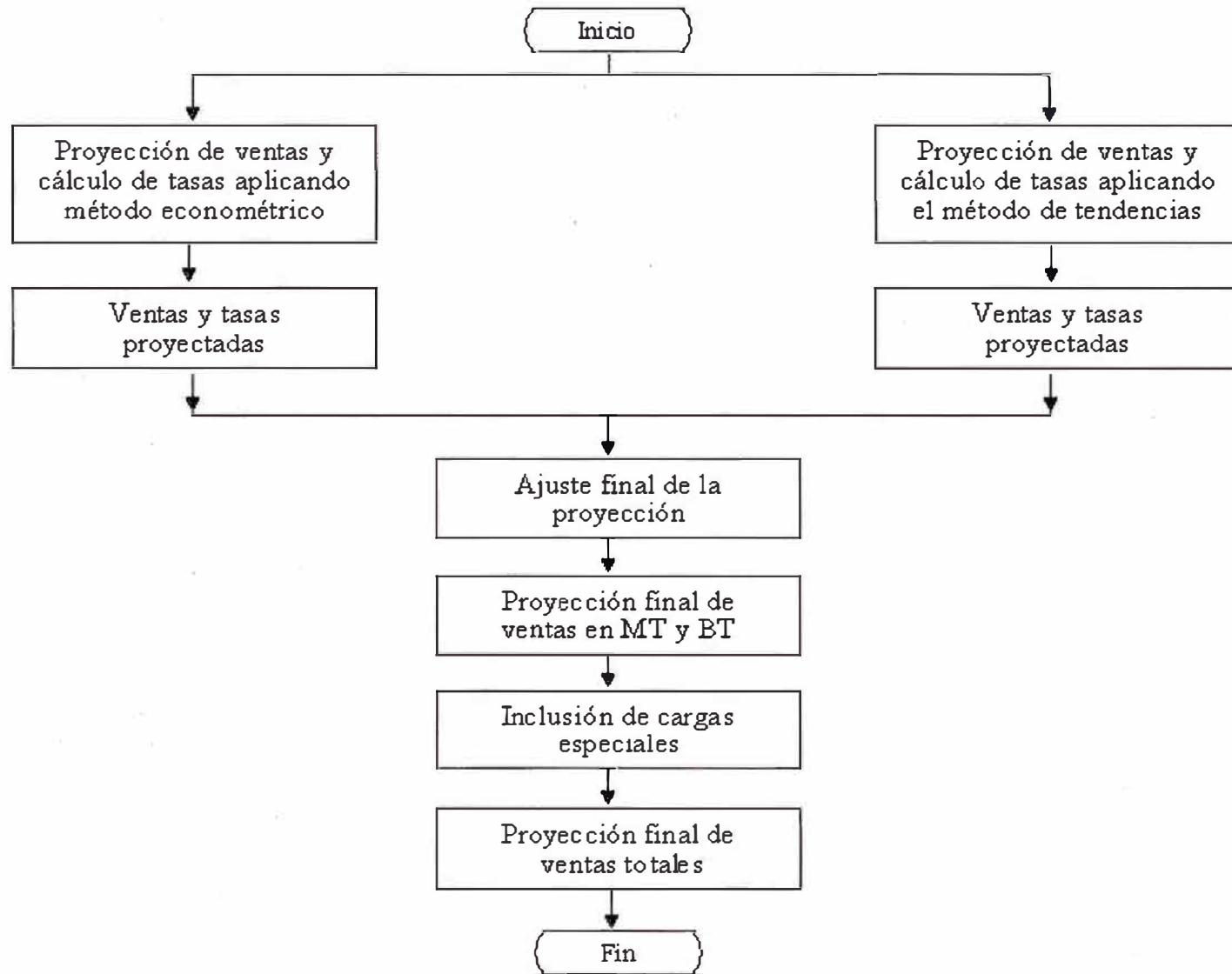


Figura N° A.3: AJUSTE FINAL DE LA PROYECCIÓN



RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO ECONOMETRICO - ELECTRONOROESTE S.A.

AÑO	VENTAS (PBI-POB-PRECIO)	VENTAS (PBI-POB)	VENTAS (PBI-PRECIO)	VENTAS (POB-PRECIO)	VENTAS (PBI)	VENTAS (POB)	VENTAS (PRECIO)
R ²	0,98	0,98	0,53	0,97	0,35	0,97	0,04
Tasa de Crecimiento Promedio (2006- 2025)	4,19%	4,23%	3,42%	4,06%	4,11%	3,93%	-1,74%

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO DE TENDENCIAS ELECTRONOROESTE S.A.

AÑO	EXPONENCIAL	POLINOMICA	LOGARITMICA	LINEAL
R ²	0,98	0,99	0,74	0,95
Tasa de Crecimiento Promedio (2006- 2025)	7,76%	6,95%	1,10%	3,62%

TABLA N° A.3 TASAS PROMEDIOS DE PROYECCIÓN POR MODELO - ELECTRONOROESTE S.A.

Modelos Aceptados		Tasas de Crecimiento	ESCENARIOS		
			Conservador	Esperado	Optimista
ECONOMETRICO	VENTAS (PBI-POB-PRECIO)	4,19%		4,19%	
	VENTAS (PBI-POB)	4,23%		4,23%	4,23%
	VENTAS (PBI-PRECIO)				
	VENTAS (POB-PRECIO)	4,06%		4,06%	
	VENTAS (PBI)				
	VENTAS (POB)	3,93%	3,93%	3,93%	
	VENTAS (PRECIO)				
TENDENCIA	EXPONENCIAL	7,76%		7,76%	7,76%
	POLINOMICA	6,95%		6,95%	
	LOGARITMICA				
	LINEAL	3,62%	3,62%	3,62%	
TASA PROMEDIO			3,77%	4,96%	5,99%

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO ECONOMETRICO - PIURA

AÑO	VENTAS (PBI-POB-PRECIO)	VENTAS (PBI-POB)	VENTAS (PBI-PRECIO)	VENTAS (POB-PRECIO)	VENTAS (PBI)	VENTAS (POB)	VENTAS (PRECIO)
R ²	0,98	0,98	0,49	0,97	0,34	0,97	0,04
Tasa de Crecimiento Promedio (2006- 2025)	4,04%	4,06%	3,38%	3,91%	4,04%	3,78%	-1,76%

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO DE TENDENCIAS - PIURA

AÑO	EXPONENCIAL	POLINOMICA	LOGARITMICA	LINEAL
R ²	0,98	0,99	0,75	0,96
Tasa de Crecimiento Promedio (2006- 2025)	7,72%	6,76%	1,10%	3,60%

TABLA N° A.4 TASAS PROMEDIOS DE PROYECCIÓN POR MODELO - DEPARTAMENTO DE PIURA

Modelos Aceptados		Tasas de Crecimiento	ESCENARIOS		
			Conservador	Esperado	Optimista
ECONOMETRICO	VENTAS (PBI-POB-PRECIO)	4,04%		4,04%	
	VENTAS (PBI-POB)	4,06%		4,06%	4,06%
	VENTAS (PBI-PRECIO)				
	VENTAS (POB-PRECIO)	3,91%		3,91%	
	VENTAS (PBI)				
	VENTAS (POB)	3,78%	3,78%	3,78%	
	VENTAS (PRECIO)				
TENDENCIA	EXPONENCIAL	7,72%		7,72%	7,72%
	POLINOMICA	6,76%		6,76%	
	LOGARITMICA				
	LINEAL	3,60%	3,60%	3,60%	
TASA PROMEDIO			3,69%	4,84%	5,89%

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO ECONOMETRICO - TUMBES

AÑO	VENTAS (PBI-POB-PRECIO)	VENTAS (PBI-POB)	VENTAS (PBI-PRECIO)	VENTAS (POB-PRECIO)	VENTAS (PBI)	VENTAS (POB)	VENTAS (PRECIO)
R ²	0,92	0,92	0,41	0,92	0,22	0,91	0,03
Tasa de Crecimiento Promedio (2006- 2025)	4,88%	4,90%	2,45%	4,93%	3,55%	4,77%	-1,60%

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO DE TENDENCIAS - TUMBES

AÑO	EXPONENCIAL	POLINOMICA	LOGARITMICA	LINEAL
R ²	0,96	0,96	0,67	0,89
Tasa de Crecimiento Promedio (2006- 2025)	7,90%	7,87%	1,12%	3,69%

TABLA N° A.5 TASAS PROMEDIOS DE PROYECCIÓN POR MODELO - DEPARTAMENTO DE TUMBES

Modelos Aceptados		Tasas de Crecimiento	ESCENARIOS		
			Conservador	Esperado	Optimista
ECONOMETRICO	VENTAS (PBI-POB-PRECIO)	4,88%		4,88%	
	VENTAS (PBI-POB)	4,90%		4,90%	
	VENTAS (PBI-PRECIO)				
	VENTAS (POB-PRECIO)	4,93%		4,93%	4,93%
	VENTAS (PBI)				
	VENTAS (POB)	4,77%	4,77%	4,77%	
	VENTAS (PRECIO)				
TENDENCIA	EXPONENCIAL	7,90%		7,90%	7,90%
	POLINOMICA	7,87%		7,87%	
	LOGARITMICA				
	LINEAL	3,69%	3,69%	3,69%	
TASA PROMEDIO			4,23%	5,56%	6,41%

ANEXO B

Información histórica y cálculos de la proyección de la demanda distribuida por alimentadores usando el método de tendencias.

GRAFICAS DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA EN PIURA Y TUMBES

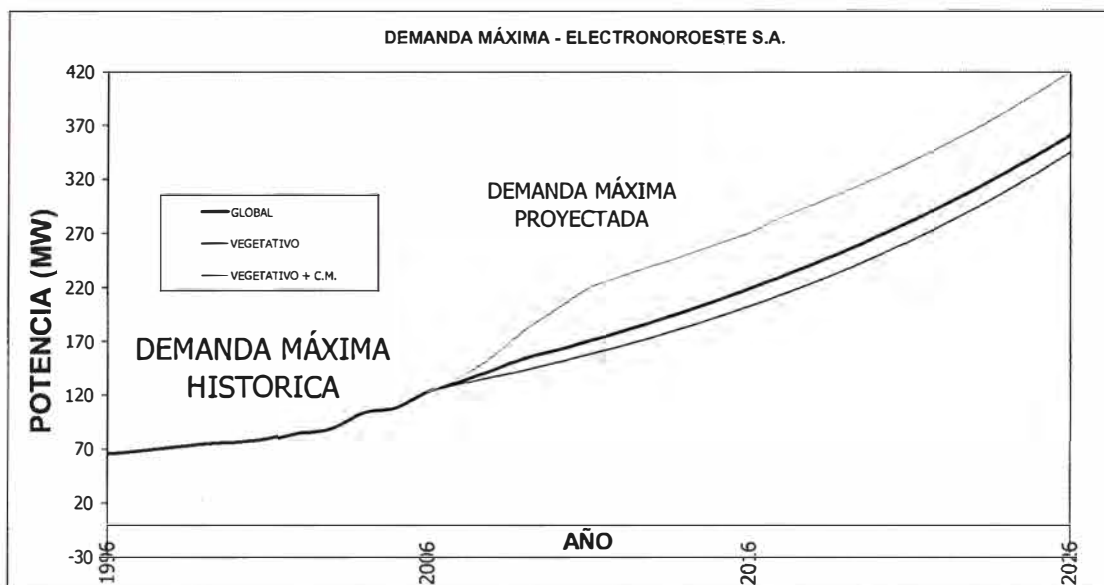


Figura A.1: Demanda Máxima de Electronoroeste S.A. departamentos de Piura y Tumbes.

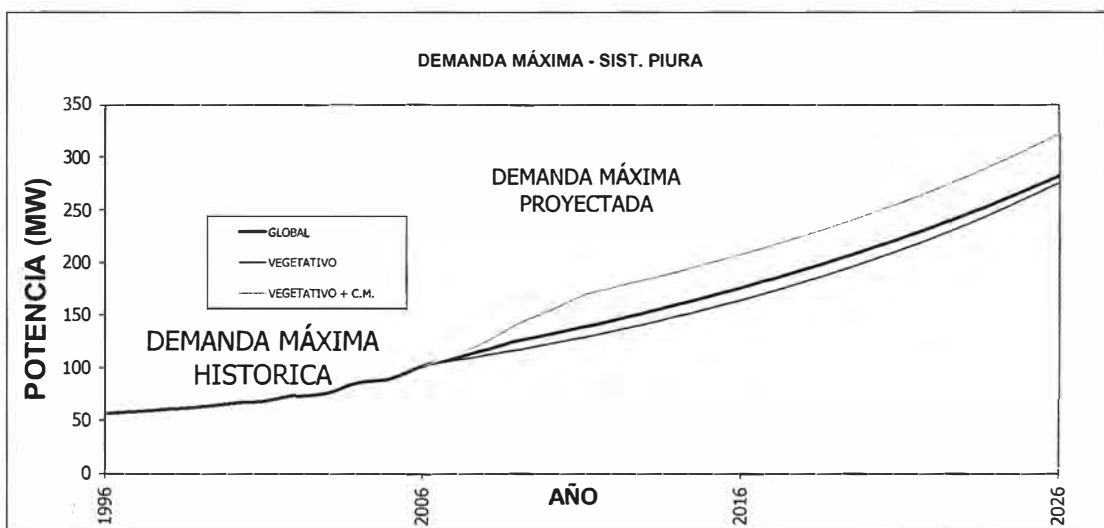


Figura A.1.1: Demanda Máxima de Electronoroeste S.A. - Departamentos de Piura.

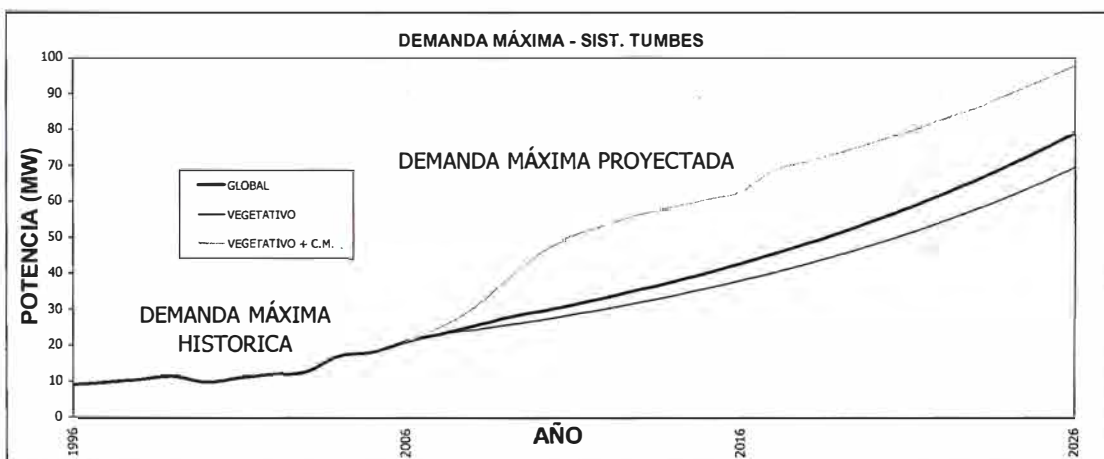


Figura A.1.2: Demanda Máxima de Electronoroeste S.A. - Departamentos de Tumbes.

TABLA B.1: CRONOGRAMA DE DEMANDA POTENCIAL DE CLIENTES MAYORES - Kw

TIPO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	SE. PIURA CENTRO																				
	Alimentador 1																				
	Alimentador 2																				
II	MULTIMERCADOS ZONALES		200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Alimentador 3																				
	Alimentador 4																				
	Alimentador 5																				
	Alimentador 6																				
II	HIELOS Y SERVICIOS			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Alimentador 7																				
	Alimentador 8																				
I	TRANSFERENCIA DE IMPEX AL A87		-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573	-573
I	UCISA S.A. AMP.	900	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950
I	CNC		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	Alimentador 9																				
	Alimentador 1940																				
I	CAMPOSOL AMP.	340	340	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240
I	TUNGASUCA AMP.			250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	Alimentador 22,9 kV - PM1																				
I	PARSA		200	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
I	LA PRADERA			250	500	500	500	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
I	CANAL 52 + 8			100	300	600	600	600	800	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
I	CURUMUY Y STO. TORIBIO				100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Alimentador 22,9 kV - PM2																				
I	ECO ACUICOLA AMP.	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
I	CORP. RIO SECO		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
I	PEDREGAL	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
B	ESTACION DE BOMBEO		100	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

TABLA B.2: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE ALIMENTADORES

SUBESTACIÓN	ALIMENTADOR	TENSIÓN (KV)	TASA (%)	DEMANDA MÁXIMA (MW)					M.D. HFP
				2006	2011	2016	2021	2026	
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0	4,1%	2,74	3,34	4,08	4,99	6,09	
	2	10,0	6,1%	3,35	4,50	6,04	8,10	10,87	
	3	10,0	4,6%	3,20	4,00	5,00	6,25	7,82	
	4	10,0	3,8%	1,90	2,30	2,77	3,34	4,03	
	5	10,0	4,8%	2,94	3,72	4,70	5,94	7,50	
	6	10,0	4,2%	2,65	3,26	4,00	4,92	6,04	
	7	10,0	0,0%	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	✓
	8	10,0	5,9%	3,01	4,02	5,37	7,16	9,55	
	9	10,0	4,6%	3,03	3,78	4,73	5,92	7,40	
	1940	22,9	0,0%	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	✓
P.M. 2	22,9	1,7%	1,44	1,56	1,70	1,86	2,02	✓	
S.E. CASTILLA	1095	10,0	5,6%	0,73	0,96	1,26	1,65	2,16	
	1096	10,0	5,6%	3,32	4,35	5,71	7,49	9,83	
	1934	10,0	5,6%	4,34	5,44	6,88	8,77	11,25	
S.C. COSCOMBA	86	10,0	5,6%	2,02	2,65	3,48	4,56	5,98	
	87	10,0	5,6%	1,30	1,71	2,24	2,93	3,85	
S.E. SULLANA	11	10,0	6,1%	4,28	5,76	7,74	10,40	13,97	
	12	10,0	4,1%	4,94	6,05	7,42	9,08	11,12	
	13	10,0	8,0%	3,56	5,24	7,71	11,34	16,69	
	N13	10,0 / 22,9	2,2%	3,17	3,34	3,52	3,73	3,96	✓
	14	10,0	0,0%	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	✓
15	10,0	2,9%	4,74	5,04	5,38	5,79	6,25	✓	
C.H. QUIROZ	16	22,9	7,8%	0,62	0,90	1,32	1,92	2,80	
S.E. POECHOS	18	22,9	7,8%	0,49	0,72	1,04	1,52	2,22	
	19	22,9	7,8%	0,34	0,49	0,72	1,05	1,53	
S.E. PAITA	20	10,0	8,2%	2,54	3,78	5,61	8,32	12,36	
	22	10,0	10,0%	2,87					✓
	97	10,0 / 22,9	10,0%	4,41					✓
S.E. TIERRA COLORADA	98	10,0	10,0%	3,24					✓
	23	10,5	0,0%	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	✓
	24	10,5	0,0%	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	✓
	25	10,5	0,0%	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	✓
	26	10,5	0,0%	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	✓
	92	10,5	0,0%	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	✓
	96	10,5	5,6%	1,65	2,16	2,83	3,71	4,87	✓
S.E. EL ARENAL	27	13,8 / 22,9	9,6%	1,06	1,68	2,66	4,22	6,68	
	28	13,8 / 22,9	7,8%	0,34	0,49	0,71	1,04	1,52	
	29	13,8 / 22,9	8,0%	0,39	0,57	0,84	1,23	1,81	
	30+31+32+33	13,8	0,0%	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	✓
S.E. LA UNIÓN	79	10,0	5,3%	2,75	3,56	4,62	5,98	7,75	
	80	10,0	5,3%	0,45	0,58	0,76	0,98	1,27	
S.E. SECHURA	68	10,0	7,2%	0,55	0,77	1,10	1,56	2,21	
	69 + 70	10,0	7,9%	0,60	0,88	1,28	1,88	2,75	
S.E. CONSTANTE	77	22,9	5,9%	1,78	1,94	2,15	2,43	2,80	✓
	78	22,9	5,9%	2,03	2,09	2,16	2,27	2,40	✓
S.E. CHULUCANAS	71	10,0	5,4%	2,04	2,66	3,46	4,50	5,85	
	93	22,9	6,5%	0,60	0,82	1,13	1,55	2,12	
	95 + 17	22,9	9,1%	3,64	4,96	6,99	10,14	14,98	
S.E. MORROPON	90	22,9	7,8%	1,51	2,20	3,21	4,68	6,82	
	99	22,9	7,8%	0,42	0,61	0,89	1,30	1,89	
S.E. LOMA LARGA	72	22,9	7,8%	0,62	0,91	1,32	1,93	2,82	
	73	22,9	7,8%	0,20	0,30	0,43	0,63	0,92	
S.C. MALACAS	36	13,2	3,6%	3,09	3,59	4,18	4,89	5,73	
	37	13,2	3,6%	2,53	3,02	3,61	4,31	5,14	
	38	13,2	3,6%	2,90	3,46	4,13	4,94	5,89	
S.E. MÁNCORA	55	22,9	7,2%	1,84	2,60	3,69	5,22	7,40	
	56	10,0	7,2%	1,17	1,65	2,34	3,31	4,69	
	44	10,0	7,2%	1,86	2,63	3,71	5,24	7,41	
S.E. TUMBES	45	10,0	7,9%	1,05	1,53	2,24	3,27	4,77	
	46	10,0	7,6%	2,59	3,73	5,37	7,73	11,12	
	47 + 82	10,0 / 22,9	7,8%	1,61	2,19	3,04	4,28	6,08	
	48	10,0	3,2%	1,64	1,92	2,25	2,63	3,08	
	85	10,0	0,0%	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	✓
S.E. PUERTO PIZARRO	83	22,9	6,5%	3,36	3,76	4,30	5,04	6,05	✓
	94	22,9	6,5%	0,72	0,84	0,99	1,21	1,51	✓
S.E. ZARUMILLA	49	10,0	6,5%	0,76	1,04	1,43	1,96	2,68	
	50	10,0	6,5%	1,16	1,59	2,18	2,98	4,09	
	51	10,0	8,9%	0,52	0,79	1,21	1,86	2,85	
	84 + 88	22,9	6,5%	1,17	1,28	1,43	1,64	1,93	✓
S.E. ZORRITOS	53	10,0	8,4%	0,16	0,23	0,35	0,52	0,78	
	54	22,9	9,9%	1,07	1,33	1,75	2,41	3,49	✓
S.E. LA CRUZ	52	10,0	5,9%	1,26	1,42	1,62	1,90	2,27	
S.E. LOS CEREZOS	60	10,0	0,6%	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	✓
S.E. CORRALES	57 + 58	10,0	6,3%	0,80	1,08	1,47	2,00	2,72	
	59	10,0	6,5%	1,34	1,55	1,85	2,25	2,80	✓
Z.I. S.E. PAITA	22 + 97 + 98		10,0%	10,19	12,39	14,40	17,64	22,84	✓

✓ : HP y HFP.

TABLA B.2.1: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE ALIMENTADORES (HP)

SUBESTACIÓN	ALIMEN- TADOR	NIVEL DE TENSIÓN (KV)	DEMANDA MAXIMA (MW)				
			2006	2011	2016	2021	2026
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0	2,74	3,34	4,08	4,99	6,09
	2	10,0	3,35	4,50	6,04	8,10	10,87
	3	10,0	3,20	4,00	5,00	6,25	7,82
	4	10,0	1,90	2,30	2,77	3,34	4,03
	5	10,0	2,94	3,72	4,70	5,94	7,50
	6	10,0	2,65	3,26	4,00	4,92	6,04
	7 (*)	10,0	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	8	10,0	3,01	4,02	5,37	7,16	9,55
	9	10,0	3,03	3,78	4,73	5,92	7,40
	1940 (**)	22,9	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
	PARSA	22,9					
P.M. 2 (**)	22,9	1,44	1,56	1,70	1,86	2,02	
1095	10,0	0,73	0,96	1,26	1,65	2,16	
1096	10,0	3,32	4,35	5,71	7,49	9,83	
1934	10,0	4,34	5,44	6,88	8,77	11,25	
N1934	10,0						
N1096	22,9						
86	10,0	2,02	2,65	3,48	4,56	5,98	
87	10,0	1,30	1,71	2,24	2,93	3,85	
N87							
11	10,0	4,28	5,76	7,74	10,40	13,97	
12	10,0	4,94	6,05	7,42	9,08	11,12	
13	10,0	3,56	5,24	7,71	11,34	16,69	
N13 (**)	10,0	2,58	2,71	2,86	3,03	3,22	
14 (*)	10,0	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	
15 (*)	10,0	4,17	4,43	4,74	5,09	5,50	
C.H. QUIROZ	22,9	0,62	0,90	1,32	1,92	2,80	
18	22,9	0,49	0,72	1,04	1,52	2,22	
19	22,9	0,34	0,49	0,72	1,05	1,53	
20	10,0	2,54	3,78	5,61	8,32	12,36	
22 (**)	10,0	2,76					
97 (**)	10,0	3,95					
98 (**)	10,0	3,12					
23 (**)	10,5	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	
24 (**)	10,5	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	
25 (**)	10,5	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	
26 (**)	10,5	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	
92 (*)	10,5	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	
96	10,5	1,65	2,16	2,83	3,71	4,87	
27	13,8	1,06	1,68	2,66	4,22	6,68	
28	13,8	0,34	0,49	0,71	1,04	1,52	
29	13,8	0,39	0,57	0,84	1,23	1,81	
30+31+32+33 (*)	13,8	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	
79	10,0	2,75	3,56	4,62	5,98	7,75	
80	10,0	0,45	0,58	0,76	0,98	1,27	
68	10,0	0,55	0,77	1,10	1,56	2,21	
69 + 70	10,0	0,60	0,88	1,28	1,88	2,75	
77 (*)	22,9	1,78	1,94	2,15	2,43	2,80	
78	22,9	0,87	0,89	0,93	0,97	1,03	
71	10,0	2,04	2,66	3,46	4,50	5,85	
93	22,9	0,60	0,82	1,13	1,55	2,12	
95 + 17	22,9	3,64	4,96	6,99	10,14	14,98	
90	22,9	1,51	2,20	3,21	4,68	6,82	
99	22,9	0,42	0,61	0,89	1,30	1,89	
72	22,9	0,62	0,91	1,32	1,93	2,82	
73	22,9	0,20	0,30	0,43	0,63	0,92	
36	13,2	3,09	3,59	4,18	4,89	5,73	
37	13,2	2,53	3,02	3,61	4,31	5,14	
38	13,2	2,90	3,46	4,13	4,94	5,89	
55	22,9	1,84	2,60	3,69	5,22	7,40	
56	10,0	1,17	1,65	2,34	3,31	4,69	
44	10,0	1,86	2,63	3,71	5,24	7,41	
45	10,0	1,05	1,53	2,24	3,27	4,77	
46	10,0	2,59	3,73	5,37	7,73	11,12	
47 + 82 (*)	10,0	1,61	2,19	3,04	4,28	6,08	
48	10,0	1,64	1,92	2,25	2,63	3,08	
85 (*)	10,0	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
83 (**)	22,9	2,96	3,30	3,78	4,43	5,32	
94	22,9	0,50	0,59	0,70	0,85	1,06	
49	10,0	0,76	1,04	1,43	1,96	2,68	
50	10,0	1,16	1,59	2,18	2,98	4,09	
51	10,0	0,52	0,79	1,21	1,86	2,85	
84 + 88 (*)	22,9	1,17	1,28	1,43	1,64	1,93	
53	10,0	0,16	0,23	0,35	0,52	0,78	
54	22,9	0,80	1,00	1,31	1,82	2,62	
52	10,0	1,26	1,42	1,62	1,90	2,27	
60	10,0	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	
57 + 58	10,0	0,80	1,08	1,47	2,00	2,72	
59	10,0	0,95	1,10	1,31	1,60	1,99	
PAITA - Z.I.	22 + 97 + 98		9,58	11,65	13,54	16,59	21,48

(*) Alimentadores de cargas Industriales.

(**) Alimentadores cuyo incremento vegetativo será comparado con Incremento de C.M.

TABLA B.2.2: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE ALIMENTADORES (HP)

SUBESTACIÓN	ALIMENTADOR	NIVEL DE TENSIÓN (KV)	DEMANDA MAXIMA (MW)				
			2006	2011	2016	2021	2026
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0					
	2	10,0		0,40	0,40	0,40	0,40
	3	10,0					
	4	10,0					
	5	10,0					
	6	10,0		0,60	0,60	0,60	0,60
	7 (*)	10,0					
	8	10,0		0,71	0,81	0,81	0,81
	9	10,0					
	1940 (**)	22,9		0,75	0,75	0,75	0,75
	PARSA	22,9		0,85	1,30	1,60	1,60
P.M. 2 (**)	22,9		3,10	3,10	3,10	3,10	
S.E. CASTILLA	1095	10,0					
	1096	10,0					
	1934	10,0		0,27	0,27	0,27	0,27
	N1934	10,0		0,45	0,50	0,50	0,50
	N1096	22,9		0,70	0,75	0,75	0,75
S.C. COSCOMBA	86	10,0					
	87	10,0		1,19	1,19	1,19	1,19
	N87			1,00	1,00	1,00	1,00
S.E. SULLANA	11	10,0					
	12	10,0					
	13	10,0					
	N13 (**)	10,0		2,42	2,42	2,42	2,42
	14 (*)	10,0					
	15 (*)	10,0		0,25	1,51	1,85	2,30
C.H. QUIROZ	16	22,9		0,11	0,11	0,11	0,11
S.E. POECHOS	18	22,9		0,40	0,55	0,55	0,55
	19	22,9					
S.E. PAITA	20	10,0					
	22 (**)	10,0					
	97 (**)	10,0		9,09	10,09	10,09	10,09
	98 (**)	10,0					
S.E. TIERRA COLORADA	23 (**)	10,5		1,53	1,53	1,53	1,53
	24 (**)	10,5		0,48	0,94	0,94	0,94
	25 (**)	10,5		0,78	0,78	0,78	0,78
	26 (**)	10,5		3,24	3,24	3,24	3,24
	92 (*)	10,5		-0,10	-0,10	-0,10	-0,10
	96	10,5					
	27	13,8		3,65	3,65	3,65	3,65
S.E. EL ARENAL	28	13,8					
	29	13,8		3,35	3,35	3,35	3,35
	30+31+32+33 (*)	13,8		0,22	0,33	0,45	0,45
	79	10,0					
S.E. LA UNIÓN	80	10,0					
	68	10,0					
S.E. SECHURA	69 + 70	10,0					
	77 (*)	22,9		0,25	0,25	0,25	0,25
S.E. CONSTANTE	78	22,9					
	71	10,0					
	93	22,9					
S.E. CHULUCANAS	95 + 17	22,9		1,50	0,75	0,75	0,75
	90	22,9					
S.E. MORROPON	99	22,9			0,39	0,52	0,69
	72	22,9		0,38	0,95	1,27	1,70
S.E. LOMA LARGA	73	22,9		0,18	0,45	0,60	0,80
	36	13,2		2,50	2,50	2,50	2,50
S.C. MALACAS	37	13,2		0,45	0,45	0,45	0,45
	38	13,2					
	55	22,9		0,61	0,61	0,61	0,61
S.E. MÁNCORA	56	10,0					
	44	10,0					
	45	10,0					
	46	10,0					
	47 + 82 (*)	10,0		1,90	2,38	3,74	3,74
S.E. TUMBES	48	10,0					
	85 (*)	10,0		0,63	0,63	0,63	0,63
	83 (**)	22,9		3,33	3,56	3,56	3,56
S.E. PUERTO PIZARRO	94	22,9		0,44	0,44	0,44	0,44
	49	10,0					
S.E. ZARUMILLA	50	10,0					
	51	10,0					
	84 + 88 (*)	22,9		0,40	0,40	0,40	0,40
	53	10,0					
S.E. ZORRITOS	54	22,9		1,25	1,25	1,25	1,25
S.E. LA CRUZ	52	10,0		0,18	0,18	0,18	0,18
S.E. CERÉZOS	60	10,0		0,20	0,20	0,20	0,20
S.E. CORRALES	57 + 58	10,0					
	59	10,0		1,80	1,80	1,80	1,80
PAITA - Z.I.	22 + 97 + 98			9,09	10,09	10,09	10,09

(*) Alimentadores de cargas industriales.

(**) Alimentadores cuyo incremento vegetativo será comparado con incremento de C.M.

TABLA B.2.3: DEMANDA VEGETATIVA + CARGAS MAYORES (HP)

SUBESTACIÓN	ALIMENTADOR	NIVEL DE TENSIÓN (KV)	DEMANDA MAXIMA (MW)				
			2006	2011	2016	2021	2026
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0	2,74	3,34	4,08	4,99	6,09
	2	10,0	3,35	4,90	6,44	8,50	11,27
	3	10,0	3,20	4,00	5,00	6,25	7,82
	4	10,0	1,90	2,30	2,77	3,34	4,03
	5	10,0	2,94	3,72	4,70	5,94	7,50
	6	10,0	2,65	3,86	4,60	5,52	6,64
	7 (*)	10,0	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	8	10,0	3,01	4,74	6,18	7,97	10,36
	9	10,0	3,03	3,78	4,73	5,92	7,40
	1940	22,9	0,63	1,38	1,38	1,38	1,38
	PARSA	22,9		0,85	1,30	1,60	1,60
	P.M. 2	22,9	1,44	4,66	4,80	4,96	5,12
	1095	10,0	0,73	0,96	1,26	1,65	2,16
	S.E. CASTILLA	1096	10,0	3,32	4,35	5,71	7,49
1934		10,0	4,34	5,71	7,15	9,04	11,52
N1934		10,0		0,45	0,50	0,50	0,50
N1096		22,9		0,70	0,75	0,75	0,75
86		10,0	2,02	2,65	3,48	4,56	5,98
S.C. COSCOMBA	87	10,0	1,30	2,89	3,42	4,12	5,03
	N87			1,00	1,00	1,00	1,00
	11	10,0	4,28	5,76	7,74	10,40	13,97
S.E. SULLANA	12	10,0	4,94	6,05	7,42	9,08	11,12
	13	10,0	3,56	5,24	7,71	11,34	16,69
	N13	10,0	2,58	5,13	5,28	5,45	5,64
	14 (*)	10,0	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
	15 (*)	10,0	4,17	4,68	6,25	6,94	7,80
	16	22,9	0,62	1,01	1,43	2,03	2,91
C.H. QUIROZ	18	22,9	0,49	1,12	1,59	2,07	2,77
S.E. POECHOS	19	22,9	0,34	0,49	0,72	1,05	1,53
	20	10,0	2,54	3,78	5,61	8,32	12,36
	22	10,0	2,76	7,02	8,38	9,81	12,11
S.E. PAITA	97	10,0	3,95	5,79	5,79	5,79	5,79
	98	10,0	3,12	7,92	9,46	11,07	13,67
	23	10,5	3,61	5,14	5,14	5,14	5,14
	24	10,5	1,28	1,76	2,21	2,21	2,21
S.E. TIERRA COLORADA	25	10,5	1,27	2,04	2,04	2,04	2,04
	26	10,5	0,97	4,21	4,21	4,21	4,21
	92 (*)	10,5	1,70	1,60	1,60	1,60	1,60
	96	10,5	1,65	2,16	2,83	3,71	4,87
	27	13,8	1,06	5,33	6,31	7,87	10,33
S.E. EL ARENAL	28	13,8	0,34	0,49	0,71	1,04	1,52
	29	13,8	0,39	3,92	4,19	4,58	5,16
	30+31+32+33 (*)	13,8	0,68	0,90	1,01	1,12	1,12
	79	10,0	2,75	3,56	4,62	5,98	7,75
S.E. LA UNIÓN	80	10,0	0,45	0,58	0,76	0,98	1,27
	68	10,0	0,55	0,77	1,10	1,56	2,21
S.E. SECHURA	69 + 70	10,0	0,60	0,88	1,28	1,88	2,75
	77 (*)	22,9	1,78	2,19	2,40	2,68	3,05
S.E. CONSTANTE	78	22,9	0,87	0,89	0,93	0,97	1,03
	71	10,0	2,04	2,66	3,46	4,50	5,85
	93	22,9	0,60	0,82	1,13	1,55	2,12
S.E. CHULUCANAS	95 + 17	22,9	3,64	6,46	7,74	10,88	15,73
	90	22,9	1,51	2,20	3,21	4,68	6,82
	99	22,9	0,42	0,61	1,28	1,81	2,58
S.E. MORROPON	72	22,9	0,62	1,29	2,28	3,20	4,52
	73	22,9	0,20	0,48	0,89	1,24	1,73
	36	13,2	3,09	6,09	6,68	7,39	8,23
S.C. MALACAS	37	13,2	2,53	3,47	4,06	4,76	5,59
	38	13,2	2,90	3,46	4,13	4,94	5,89
	55	22,9	1,84	3,21	4,29	5,83	8,00
S.E. MÁNCORA	56	10,0	1,17	1,65	2,34	3,31	4,69
	44	10,0	1,86	2,63	3,71	5,24	7,41
	45	10,0	1,05	1,53	2,24	3,27	4,77
S.E. TUMBES	46	10,0	2,59	3,73	5,37	7,73	11,12
	47 + 82 (*)	10,0	1,61	4,10	5,42	8,02	9,82
	48	10,0	1,64	1,92	2,25	2,63	3,08
	85 (*)	10,0	0,19	0,82	0,82	0,82	0,82
	83	22,9	2,96	6,64	7,34	7,99	8,88
S.E. PUERTO PIZARRO	94	22,9	0,50	1,03	1,14	1,29	1,50
	49	10,0	0,76	1,04	1,43	1,96	2,68
S.E. ZARUMILLA	50	10,0	1,16	1,59	2,18	2,98	4,09
	51	10,0	0,52	0,79	1,21	1,86	2,85
	84 + 88 (*)	22,9	1,17	1,68	1,83	2,04	2,33
	53	10,0	0,16	0,23	0,35	0,52	0,78
S.E. ZORRITOS	54	22,9	0,80	2,25	2,56	3,07	3,87
S.E. LA CRUZ	52	10,0	1,26	1,59	1,80	2,07	2,44
S.E. CEREZOS	60	10,0	0,34	0,55	0,56	0,57	0,58
S.E. CORRALES	57 + 58	10,0	0,80	1,08	1,47	2,00	2,72
	59	10,0	0,95	2,90	3,11	3,40	3,79
PAITA - Z.I.	22 + 97 + 98		9,58	20,73	23,63	26,67	31,57

(*) Alimentadores de cargas Industriales.

(**) Alimentadores cuyo incremento en demanda proyectada es solo crecimiento vegetativo o solo C.M.

TABLA B.2.4: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE ALIMENTADORES (HFP)

SUBESTACIÓN	ALIMENTADOR	NIVEL DE TENSIÓN (KV)	DEMANDA MAXIMA (MW)				
			2006	2011	2016	2021	2026
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0	2,19	2,68	3,27	3,99	4,87
	2	10,0	2,99	4,01	5,38	7,22	9,69
	3	10,0	2,74	3,43	4,28	5,36	6,70
	4	10,0	1,68	2,02	2,44	2,94	3,55
	5	10,0	1,89	2,38	3,01	3,80	4,80
	6	10,0	1,60	1,97	2,42	2,97	3,65
	7 (*)	10,0	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	8	10,0	2,49	3,33	4,44	5,92	7,90
	9	10,0	2,04	2,56	3,20	4,00	5,00
	1940 (**)	22,9	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
	PARSA	22,9					
P.M. 2 (**)	22,9	1,44	1,56	1,70	1,86	2,02	
S.E. CASTILLA	1095	10,0	0,56	0,74	0,97	1,27	1,67
	1096	10,0	2,38	3,12	4,10	5,38	7,05
	1934	10,0	3,14	3,94	4,99	6,36	8,15
	N1934	10,0					
	N1096	22,9					
S.C. COSCOMBA	86	10,0	1,19	1,56	2,04	2,68	3,52
	87	10,0	0,86	1,13	1,49	1,95	2,56
	N87						
S.E. SULLANA	11	10,0	2,57	3,45	4,63	6,23	8,37
	12	10,0	2,96	3,63	4,44	5,44	6,66
	13	10,0	2,73	4,01	5,91	8,69	12,79
	N13 (**)	10,0	3,17	3,34	3,52	3,73	3,96
	14 (*)	10,0	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	15 (*)	10,0	4,74	5,04	5,38	5,79	6,25
C.H. QUIROZ	16	22,9	0,23	0,34	0,49	0,72	1,04
S.E. POECHOS	18	22,9	0,31	0,45	0,65	0,95	1,39
	19	22,9	0,21	0,31	0,45	0,66	0,96
S.E. PAITA	20	10,0	1,53	2,27	3,36	4,99	7,41
	22 (**)	10,0	2,87	4,01	5,21	7,13	10,21
	97 (**)	10,0	4,41	4,91	5,39	6,17	7,42
	98 (**)	10,0	3,24	3,99	4,64	5,70	7,40
S.E. TIERRA COLORADA	23 (**)	10,5	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61
	24 (**)	10,5	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
	25 (**)	10,5	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
	26 (**)	10,5	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
	92 (*)	10,5	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
	96	10,5	1,13	1,49	1,95	2,56	3,36
	27	13,8	0,61	0,97	1,53	2,43	3,85
S.E. EL ARENAL	28	13,8	0,15	0,23	0,33	0,48	0,70
	29	13,8	0,16	0,23	0,34	0,50	0,74
	30+31+32+33 (*)	13,8	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
	79	10,0	1,74	2,26	2,93	3,79	4,92
S.E. LA UNIÓN	80	10,0	0,29	0,37	0,48	0,62	0,80
	68	10,0	0,36	0,51	0,73	1,03	1,46
S.E. SECHURA	69 + 70	10,0	0,31	0,46	0,67	0,98	1,44
	77 (*)	22,9	1,78	1,94	2,15	2,43	2,80
S.E. CONSTANTE	78	22,9	2,03	2,09	2,16	2,27	2,40
	71	10,0	1,05	1,37	1,79	2,32	3,02
S.E. CHULUCANAS	93	22,9	0,38	0,53	0,72	0,99	1,36
	95 + 17	22,9	2,33	3,17	4,47	6,48	9,58
	90	22,9	0,71	1,04	1,51	2,21	3,22
S.E. MORROPON	99	22,9	0,20	0,29	0,42	0,61	0,89
S.E. LOMA LARGA	72	22,9	0,19	0,27	0,40	0,58	0,84
	73	22,9	0,06	0,09	0,13	0,19	0,28
	36	13,2	2,16	2,50	2,92	3,41	4,00
S.C. MALACAS	37	13,2	1,57	1,88	2,24	2,68	3,20
	38	13,2	1,68	2,00	2,39	2,85	3,41
	55	22,9	0,99	1,40	1,99	2,81	3,99
S.E. MÁNCORA	56	10,0	0,89	1,26	1,79	2,54	3,60
	44	10,0	1,19	1,69	2,38	3,36	4,75
S.E. TUMBES	45	10,0	0,83	1,21	1,76	2,58	3,76
	46	10,0	2,15	3,09	4,44	6,40	9,21
	47 + 82 (*)	10,0	1,29	1,76	2,44	3,44	4,89
	48	10,0	1,39	1,63	1,90	2,23	2,61
	85 (*)	10,0	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	83 (**)	22,9	3,36	3,76	4,30	5,04	6,05
S.E. PUERTO PIZARRO	94	22,9	0,72	0,84	0,99	1,21	1,51
S.E. ZARUMILLA	49	10,0	0,38	0,52	0,72	0,98	1,35
	50	10,0	0,82	1,12	1,53	2,10	2,87
	51	10,0	0,37	0,56	0,86	1,32	2,02
	84 + 88 (*)	22,9	1,17	1,28	1,43	1,64	1,93
S.E. ZORRITOS	53	10,0	0,10	0,15	0,23	0,34	0,51
	54	22,9	1,07	1,33	1,75	2,41	3,49
S.E. LA CRUZ	52	10,0	1,04	1,16	1,33	1,56	1,86
S.E. CEREZOS	60	10,0	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40
S.E. CORRALES	57 + 58	10,0	0,35	0,48	0,65	0,89	1,21
	59	10,0	1,34	1,55	1,85	2,25	2,80
PAITA - Z.I.	22 + 97 + 98		10,19	12,39	14,40	17,64	22,84

(*) Alimentadores de cargas Industriales.

(**) Alimentadores cuyo incremento vegetativo será comparado con incremento de C.M.

TABLA B.2.5: DEMANDA POTENCIAL DE CARGAS MAYORES (HFP)

SUBESTACIÓN	ALIMENTADOR	NIVEL DE TENSIÓN (KV)	DEMANDA MAXIMA (MW)				
			2006	2011	2016	2021	2026
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0					
	2	10,0		0,40	0,40	0,40	0,40
	3	10,0					
	4	10,0					
	5	10,0					
	6	10,0		0,60	0,60	0,60	0,60
	7	10,0					
	8	10,0		1,43	1,63	1,63	1,63
	9	10,0					
	1940	22,9		1,49	1,49	1,49	1,49
	PARSA	22,9		1,70	2,60	3,20	3,20
P.M. 2	22,9		6,73	6,73	6,73	6,73	
S.E. CASTILLA	1095	10,0					
	1096	10,0					
	1934	10,0		0,53	0,53	0,53	0,53
	N1934	10,0		0,90	1,00	1,00	1,00
	N1096	22,9		1,40	1,50	1,50	1,50
S.C. COSCOMBA	86	10,0					
	87	10,0		1,77	1,77	1,77	1,77
	N87			0,75	0,75	0,75	0,75
S.E. SULLANA	11	10,0					
	12	10,0					
	13	10,0					
	N13	10,0		2,71	2,71	2,71	2,71
	14	10,0					
C.H. QUIROZ	15	10,0		0,80	2,01	2,67	2,90
	16	22,9		0,22	0,22	0,22	0,22
S.E. POECHOS	18	22,9		0,80	1,10	1,10	1,10
	19	22,9					
S.E. PAITA	20	10,0					
	22	10,0					
	97	10,0		14,05	15,65	15,65	15,65
	98	10,0					
S.E. TIERRA COLORADA	23	10,5		1,80	1,80	1,80	1,80
	24	10,5		1,05	2,05	2,05	2,05
	25	10,5		1,35	1,35	1,35	1,35
	26	10,5		6,48	6,48	6,48	6,48
	92	10,5		-0,10	-0,10	-0,10	-0,10
	96	10,5					
S.E. EL ARENAL	27	13,8		3,65	3,65	3,65	3,65
	28	13,8					
	29	13,8		3,35	3,35	3,35	3,35
	30+31+32+33	13,8		1,00	1,50	2,00	2,00
S.E. LA UNIÓN	79	10,0					
	80	10,0					
S.E. SECHURA	68	10,0					
	69 + 70	10,0					
S.E. CONSTANTE	77	22,9		0,50	0,50	0,50	0,50
	78	22,9					
S.E. CHULUCANAS	71	10,0					
	93	22,9					
	95 + 17	22,9		1,37	0,99	0,99	0,99
S.E. MORROPON	90	22,9		1,59	1,59	1,59	1,59
	99	22,9			0,19	0,26	0,35
S.E. LOMA LARGA	72	22,9		0,19	0,48	0,64	0,85
	73	22,9		0,09	0,23	0,30	0,40
S.C. MALACAS	36	13,2		2,50	2,50	2,50	2,50
	37	13,2		0,45	0,45	0,45	0,45
	38	13,2					
S.E. MÁNCORA	55	22,9		0,81	0,81	0,81	0,81
	56	10,0					
S.E. TUMBES	44	10,0					
	45	10,0					
	46	10,0					
	47 + 82	10,0		3,49	4,13	6,69	6,69
	48	10,0					
	85	10,0		1,25	1,25	1,25	1,25
S.E. PUERTO PIZARRO	83	22,9		4,72	4,94	4,94	4,94
	94	22,9		0,44	0,44	0,44	0,44
S.E. ZARUMILLA	49	10,0					
	50	10,0					
	51	10,0					
	84 + 88	22,9		0,40	0,40	0,40	0,40
S.E. ZORRITOS	53	10,0					
	54	22,9		2,50	2,50	2,50	2,50
S.E. LA CRUZ	52	10,0		0,35	0,35	0,35	0,35
S.E. CEREZOS	60	10,0		0,20	0,20	0,20	0,20
S.E. CORRALES	57 + 58	10,0					
	59	10,0		2,80	2,80	2,80	2,80
PAITA - Z.I.	22 + 97 + 98			14,05	15,65	15,65	15,65

TABLA B.2.6: DEMANDA VEGETATIVA + CARGAS MAYORES (HFP)

SUBESTACIÓN	ALIMENTADOR	NIVEL DE TENSIÓN (KV)	DEMANDA MAXIMA (MW)				
			2006	2011	2016	2021	2026
S.E. PIURA CENTRO	1	10,0	2,19	2,68	3,27	3,99	4,87
	2	10,0	2,99	4,41	5,78	7,62	10,09
	3	10,0	2,74	3,43	4,28	5,36	6,70
	4	10,0	1,68	2,02	2,44	2,94	3,55
	5	10,0	1,89	2,38	3,01	3,80	4,80
	6	10,0	1,60	2,57	3,02	3,57	4,25
	7 (*)	10,0	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	8	10,0	2,49	4,75	6,06	7,55	9,52
	9	10,0	2,04	2,56	3,20	4,00	5,00
	1940	22,9	0,63	2,12	2,12	2,12	2,12
	PARSA	22,9		1,70	2,60	3,20	3,20
P.M. 2	22,9	1,44	8,29	8,43	8,58	8,75	
S.E. CASTILLA	1095	10,0	0,56	0,74	0,97	1,27	1,67
	1096	10,0	2,38	3,12	4,10	5,38	7,05
	1934	10,0	3,14	4,47	5,52	6,89	8,69
	N1934	10,0		0,90	1,00	1,00	1,00
	N1096	22,9		1,40	1,50	1,50	1,50
S.C. COSCOMBA	86	10,0	1,19	1,56	2,04	2,68	3,52
	87	10,0	0,86	2,91	3,26	3,72	4,33
	N87			0,75	0,75	0,75	0,75
S.E. SULLANA	11	10,0	2,57	3,45	4,63	6,23	8,37
	12	10,0	2,96	3,63	4,44	5,44	6,66
	13	10,0	2,73	4,01	5,91	8,69	12,79
	N13	10,0	3,17	6,05	6,23	6,44	6,67
	14 (*)	10,0	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
15 (*)	10,0	4,74	5,84	7,39	8,46	9,15	
C.H. QUIROZ	16	22,9	0,23	0,56	0,71	0,94	1,26
S.E. POECHOS	18	22,9	0,31	1,25	1,75	2,05	2,49
	19	22,9	0,21	0,31	0,45	0,66	0,96
S.E. PAITA	20	10,0	1,53	2,27	3,36	4,99	7,41
	22	10,0	2,87	9,38	11,07	12,60	15,04
	97	10,0	4,41	6,47	6,47	6,47	6,47
	98	10,0	3,24	10,59	12,50	14,22	16,98
S.E. TIERRA COLORADA	23	10,5	3,61	5,41	5,41	5,41	5,41
	24	10,5	2,80	3,85	4,85	4,85	4,85
	25	10,5	1,54	2,89	2,89	2,89	2,89
	26	10,5	1,09	7,57	7,57	7,57	7,57
	92 (*)	10,5	1,70	1,60	1,60	1,60	1,60
	96	10,5	1,13	1,49	1,95	2,56	3,36
	27	13,8	0,61	4,62	5,18	6,08	7,50
S.E. EL ARENAL	28	13,8	0,15	0,23	0,33	0,48	0,70
	29	13,8	0,16	3,58	3,69	3,85	4,09
	30+31+32+33 (*)	13,8	3,04	4,04	4,54	5,04	5,04
S.E. LA UNIÓN	79	10,0	1,74	2,26	2,93	3,79	4,92
	80	10,0	0,29	0,37	0,48	0,62	0,80
S.E. SECHURA	68	10,0	0,36	0,51	0,73	1,03	1,46
	69 + 70	10,0	0,31	0,46	0,67	0,98	1,44
S.E. CONSTANTE	77 (*)	22,9	1,78	2,44	2,65	2,93	3,30
	78	22,9	2,03	2,09	2,16	2,27	2,40
S.E. CHULUCANAS	71	10,0	1,05	1,37	1,79	2,32	3,02
	93	22,9	0,38	0,53	0,72	0,99	1,36
	95 + 17	22,9	2,33	4,54	5,46	7,47	10,57
S.E. MORROPON	90	22,9	0,71	2,63	3,11	3,80	4,82
	99	22,9	0,20	0,29	0,61	0,87	1,24
S.E. LOMA LARGA	72	22,9	0,19	0,46	0,87	1,22	1,69
	73	22,9	0,06	0,18	0,36	0,49	0,68
S.C. MALACAS	36	13,2	2,16	5,00	5,42	5,91	6,50
	37	13,2	1,57	2,33	2,69	3,13	3,65
	38	13,2	1,68	2,00	2,39	2,85	3,41
S.E. MÁNCORA	55	22,9	0,99	2,21	2,80	3,62	4,80
	56	10,0	0,89	1,26	1,79	2,54	3,60
S.E. TUMBES	44	10,0	1,19	1,69	2,38	3,36	4,75
	45	10,0	0,83	1,21	1,76	2,58	3,76
	46	10,0	2,15	3,09	4,44	6,40	9,21
	47 + 82 (*)	10,0	1,29	5,25	6,57	10,13	11,57
	48	10,0	1,39	1,63	1,90	2,23	2,61
S.E. PUERTO PIZARRO	85 (*)	10,0	1,43	2,68	2,68	2,68	2,68
	83	22,9	3,36	8,48	9,24	9,98	11,00
	94	22,9	0,72	1,28	1,43	1,65	1,95
S.E. ZARUMILLA	49	10,0	0,38	0,52	0,72	0,98	1,35
	50	10,0	0,82	1,12	1,53	2,10	2,87
	51	10,0	0,37	0,56	0,86	1,32	2,02
	84 + 88 (*)	22,9	1,17	1,68	1,83	2,04	2,33
S.E. ZORRITOS	53	10,0	0,10	0,15	0,23	0,34	0,51
	54	22,9	1,07	3,83	4,25	4,91	5,99
S.E. LA CRUZ	52	10,0	1,04	1,51	1,68	1,91	2,21
S.E. CEREZOS	60	10,0	0,36	0,57	0,58	0,59	0,60
S.E. CORRALES	57 + 58	10,0	0,35	0,48	0,65	0,89	1,21
	59	10,0	1,34	4,35	4,65	5,05	5,60
PAITA - Z.I.	22 + 97 + 98		10,19	26,43	30,05	33,28	38,49

(*) Alimentadores de cargas Industriales.

(**) Alimentadores cuyo incremento en demanda proyectada es solo crecimiento vegetativo o solo C.M.

TABLA B.3: DEMANDA VEGETATIVA + CARGAS MAYORES (HP y HFP)

ALIMENTADOR	CAPACIDAD MW	DEMANDA MAXIMA (MW)																				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1 (=)	5.18	2.74	2.85	2.97	3.09	3.21	3.34	3.48	3.62	3.77	3.92	4.08	4.25	4.42	4.60	4.79	4.99	5.19	5.40	5.62	5.85	6.09
2	5.87	3.35	3.96	4.17	4.40	4.64	4.90	5.17	5.46	5.77	6.09	6.44	6.80	7.19	7.60	8.04	8.50	8.99	9.51	10.06	10.65	11.27
3	6.01	3.20	3.34	3.50	3.66	3.82	4.00	4.18	4.37	4.57	4.78	5.00	5.23	5.47	5.72	5.98	6.25	6.54	6.84	7.15	7.48	7.82
4	5.87	1.90	1.98	2.05	2.13	2.21	2.30	2.38	2.48	2.57	2.67	2.77	2.88	2.99	3.10	3.22	3.34	3.47	3.60	3.74	3.88	4.03
5	5.87	2.94	3.09	3.23	3.39	3.55	3.72	3.90	4.08	4.28	4.48	4.70	4.92	5.16	5.41	5.67	5.94	6.22	6.52	6.83	7.16	7.50
6	6.01	2.65	3.07	3.18	3.30	3.43	3.56	3.70	3.84	3.99	4.14	4.30	4.47	4.65	4.83	5.02	5.22	5.42	5.64	5.86	6.10	6.34
7 (HFP)	6.01	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40
8	6.01	3.01	4.09	4.01	4.21	4.42	4.65	4.89	5.14	5.41	5.69	5.99	6.31	6.65	7.01	7.38	7.78	8.21	8.66	9.14	9.64	10.18
9	5.87	3.03	3.16	3.31	3.46	3.62	3.78	3.96	4.14	4.33	4.53	4.73	4.95	5.18	5.41	5.66	5.92	6.19	6.47	6.77	7.08	7.40
1940 (HFP)	11.87	0.63	2.12	2.62	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
PARSA (HFP)	9.30		1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
P.M. 2 (HFP)	13.45	1.44	3.06	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18
1095	5.87	0.73	0.77	0.81	0.86	0.91	0.96	1.01	1.07	1.13	1.19	1.26	1.33	1.40	1.48	1.56	1.65	1.74	1.84	1.94	2.05	2.16
1096	5.87	3.32	3.51	3.70	3.91	4.12	4.35	4.60	4.85	5.12	5.41	5.71	6.03	6.37	6.72	7.10	7.49	7.91	8.35	8.82	9.31	9.83
1934	5.87	4.34	4.54	4.84	5.23	5.46	5.71	5.96	6.24	6.52	6.83	7.15	7.49	7.84	8.22	8.62	9.04	9.48	9.95	10.45	10.97	11.52
N1934 (HFP)	5.87		0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
N1096 (HFP)	5.87			0.30	0.80	1.10	1.40	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
86	5.87	2.02	2.13	2.25	2.38	2.51	2.65	2.80	2.95	3.12	3.29	3.48	3.67	3.87	4.09	4.32	4.56	4.81	5.08	5.36	5.66	5.98
87	5.87	1.30	1.37	2.44	2.79	2.85	2.91	2.99	3.09	3.19	3.30	3.42	3.55	3.68	3.82	3.97	4.12	4.28	4.46	4.64	4.83	5.03
N87	5.87					0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11	6.01	4.28	4.55	4.82	5.12	5.43	5.76	6.11	6.48	6.87	7.29	7.74	8.21	8.71	9.24	9.80	10.40	11.03	11.70	12.41	13.17	13.97
12	6.01	4.94	5.15	5.36	5.58	5.81	6.05	6.30	6.57	6.84	7.12	7.42	7.72	8.04	8.37	8.72	9.08	9.46	9.85	10.26	10.68	11.12
13	6.01	3.56	3.84	4.15	4.49	4.85	5.24	5.66	6.11	6.60	7.13	7.71	8.33	9.00	9.72	10.50	11.34	12.25	13.24	14.30	15.45	16.69
N13 (HFP)	5.87	3.17	3.21	4.04	5.48	5.73	6.05	6.09	6.12	6.16	6.20	6.23	6.27	6.31	6.36	6.40	6.44	6.48	6.53	6.58	6.62	6.67
14 (HFP)	6.01	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
15 (HFP)	12.02	4.74	4.89	5.25	5.41	5.77	5.84	6.80	7.09	7.19	7.29	7.39	7.49	8.10	8.22	8.34	8.46	8.59	8.72	8.86	9.00	9.15
16	6.33	0.62	0.67	0.72	0.83	0.95	1.01	1.08	1.16	1.24	1.33	1.43	1.53	1.64	1.76	1.89	2.03	2.18	2.34	2.52	2.71	2.91
18	7.72	0.49	0.60	0.72	0.77	0.92	1.25	1.58	1.62	1.66	1.71	1.75	1.81	1.86	1.92	1.99	2.07	2.19	2.32	2.46	2.61	2.77
19	7.72	0.34	0.37	0.39	0.42	0.46	0.49	0.53	0.57	0.62	0.67	0.72	0.78	0.84	0.90	0.98	1.05	1.13	1.22	1.32	1.42	1.53
20	6.01	2.54	2.75	2.98	3.22	3.49	3.78	4.09	4.42	4.79	5.18	5.61	6.07	6.57	7.11	7.69	8.32	9.01	9.75	10.55	11.42	12.36
22 (HFP)	6.01	2.87	4.75	4.80	6.86	8.24	9.38	10.10	10.45	10.64	10.85	11.07	11.32	11.60	11.90	12.23	12.60	13.00	13.44	13.92	14.45	15.04
98 (HFP)	6.01	3.24	5.36	5.41	7.75	9.30	10.59	11.40	11.80	12.01	12.25	12.50	12.78	13.09	13.43	13.81	14.22	14.67	15.17	15.72	16.32	16.98
97 (HFP)	13.45	4.41	1.94	5.64	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47
23 (=)	6.31	3.61	4.86	5.14	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41
24 (HFP)	6.31	2.80	3.55	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85
25 (HFP)	6.31	1.54	1.54	2.12	2.79	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89
26 (HFP)	6.31	1.09	4.09	5.61	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57
92 (=)	6.31	1.70	1.10	1.10	1.10	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
96	6.31	1.65	1.74	1.83	1.94	2.04	2.16	2.28	2.41	2.54	2.68	2.83	2.99	3.15	3.33	3.52	3.71	3.92	4.14	4.37	4.61	4.87
27	5.46	1.06	1.16	2.13	3.91	5.18	5.33	5.49	5.67	5.87	6.08	6.31	6.57	6.85	7.16	7.50	7.87	8.27	8.72	9.21	9.74	10.33
28	3.36	0.34	0.36	0.39	0.42	0.45	0.49	0.53	0.57	0.61	0.66	0.71	0.77	0.83	0.90	0.97	1.04	1.12	1.21	1.31	1.41	1.52
29	5.46	0.39	0.42	1.31	3.01	3.88	3.92	3.97	4.02	4.07	4.13	4.19	4.26	4.33	4.41	4.49	4.58	4.68	4.79	4.90	5.03	5.16
30+31+32+33 (HFP)	8.30	3.04	3.04	3.04	3.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04
79	5.87	2.75	2.90	3.05	3.21	3.38	3.56	3.75	3.95	4.16	4.38	4.62	4.86	5.12	5.40	5.68	5.98	6.30	6.64	6.99	7.36	7.75
80	4.06	0.45	0.47	0.50	0.53	0.55	0.58	0.61	0.65	0.68	0.72	0.76	0.80	0.84	0.88	0.93	0.98	1.03	1.09	1.14	1.20	1.27

TABLA 8.3: DEMANDA VEGETATIVA + CARGAS MAYORES (HP y HFP)

ALIMENTADOR	CAPACIDAD MW	DEMANDA MAXIMA (MW)																				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
68	3.37	0,55	0,59	0,63	0,67	0,72	0,77	0,83	0,89	0,96	1,02	1,10	1,18	1,26	1,35	1,45	1,56	1,67	1,79	1,92	2,06	2,21
69 + 70	2,44	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,88	0,95	1,02	1,10	1,19	1,28	1,39	1,50	1,61	1,74	1,88	2,03	2,19	2,36	2,55	2,75
77 (=)	9,06	1,78	2,01	2,04	2,07	2,40	2,44	2,48	2,51	2,56	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,86	2,93	2,99	3,06	3,14	3,21	3,30
78 (HFP)	9,06	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,09	2,10	2,12	2,13	2,15	2,16	2,18	2,20	2,22	2,24	2,27	2,29	2,32	2,34	2,37	2,40
71	6,01	2,04	2,15	2,27	2,39	2,52	2,66	2,80	2,95	3,11	3,28	3,46	3,64	3,84	4,05	4,27	4,50	4,74	5,00	5,27	5,55	5,85
93	11,87	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,99	1,06	1,13	1,20	1,28	1,36	1,45	1,55	1,65	1,76	1,87	1,99	2,12
95 + 17	11,87	3,64	3,86	4,44	5,36	6,01	6,46	6,04	6,41	6,82	7,26	7,74	8,26	8,84	9,46	10,14	10,88	11,69	12,57	13,53	14,58	15,73
90	11,87	1,51	1,62	1,75	1,91	2,56	2,63	2,71	2,80	2,90	3,00	3,21	3,46	3,73	4,02	4,34	4,68	5,04	5,44	5,87	6,33	6,82
99	11,87	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,95	1,19	1,28	1,37	1,47	1,58	1,69	1,81	1,95	2,09	2,24	2,41	2,58
72	11,87	0,62	0,67	0,72	0,78	0,84	1,29	1,74	1,86	1,99	2,13	2,28	2,44	2,61	2,79	2,99	3,20	3,43	3,68	3,94	4,22	4,52
73	9,30	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,48	0,68	0,73	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,08	1,16	1,24	1,32	1,41	1,51	1,62	1,73
36	7,94	3,09	3,18	4,28	5,23	5,98	6,09	6,20	6,31	6,43	6,55	6,68	6,81	6,95	7,09	7,24	7,39	7,54	7,71	7,88	8,05	8,23
37	7,94	2,53	3,07	3,17	3,26	3,37	3,47	3,58	3,69	3,81	3,93	4,06	4,19	4,32	4,46	4,61	4,76	4,91	5,07	5,24	5,41	5,59
38	7,94	2,90	3,00	3,11	3,23	3,34	3,46	3,59	3,72	3,85	3,99	4,13	4,28	4,44	4,60	4,76	4,94	5,11	5,30	5,49	5,69	5,89
55	13,45	1,84	1,97	2,46	2,87	3,03	3,21	3,39	3,60	3,81	4,04	4,29	4,56	4,84	5,15	5,47	5,83	6,20	6,61	7,04	7,50	8,00
56	3,37	1,17	1,25	1,34	1,44	1,54	1,65	1,77	1,90	2,03	2,18	2,34	2,51	2,69	2,88	3,09	3,31	3,55	3,81	4,08	4,38	4,69
44	6,01	1,86	1,99	2,14	2,29	2,45	2,63	2,82	3,02	3,23	3,46	3,71	3,98	4,26	4,57	4,89	5,24	5,62	6,02	6,45	6,91	7,41
45	2,44	1,05	1,13	1,22	1,32	1,42	1,53	1,65	1,78	1,92	2,08	2,24	2,41	2,60	2,81	3,03	3,27	3,52	3,80	4,10	4,42	4,77
46	5,18	2,59	2,79	3,00	3,22	3,47	3,73	4,01	4,31	4,64	4,99	5,37	5,77	6,21	6,68	7,18	7,73	8,31	8,94	9,61	10,34	11,12
47 + 82 (HFP)	2,76	1,61	2,07	3,14	3,92	4,98	5,25	5,69	5,97	6,11	6,41	6,57	9,30	9,48	9,68	9,90	10,13	10,37	10,64	10,93	11,24	11,57
48	2,76	1,64	1,69	1,75	1,80	1,86	1,92	1,98	2,05	2,11	2,18	2,25	2,32	2,39	2,47	2,55	2,63	2,72	2,80	2,89	2,99	3,08
85 (HFP)	5,18	1,43	1,43	2,13	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68
83 (HFP)	13,45	3,36	4,14	5,66	7,33	8,32	8,48	8,80	8,90	9,00	9,12	9,24	9,37	9,51	9,66	9,82	9,98	10,16	10,35	10,55	10,77	11,00
94 (HFP)	6,33	0,72	0,74	0,76	0,79	1,03	1,28	1,30	1,33	1,37	1,40	1,43	1,47	1,51	1,56	1,60	1,65	1,70	1,76	1,82	1,88	1,95
49	3,96	0,76	0,81	0,86	0,92	0,98	1,04	1,11	1,18	1,26	1,34	1,43	1,52	1,62	1,73	1,84	1,96	2,09	2,22	2,37	2,52	2,68
50	3,96	1,16	1,24	1,32	1,40	1,49	1,59	1,69	1,80	1,92	2,04	2,18	2,32	2,47	2,63	2,80	2,98	3,18	3,38	3,60	3,84	4,09
51	2,76	0,52	0,56	0,61	0,67	0,73	0,79	0,86	0,94	1,02	1,11	1,21	1,32	1,44	1,57	1,71	1,86	2,03	2,21	2,40	2,62	2,85
84 + 88 (=)	13,45	1,17	2,19	3,61	5,63	1,66	1,68	1,71	1,74	1,77	1,80	1,83	1,87	1,91	1,95	2,00	2,04	2,09	2,15	2,20	2,27	2,33
53	2,44	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,61	0,66	0,72	0,78
54 (HFP)	5,58	1,07	1,41	2,71	3,71	3,77	3,83	3,90	3,97	4,06	4,15	4,25	4,36	4,48	4,61	4,75	4,91	5,09	5,28	5,50	5,73	5,99
52 (=)	3,96	1,26	1,29	1,41	1,52	1,56	1,59	1,63	1,67	1,71	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,01	2,07	2,14	2,21	2,28	2,36	2,44
60 (=)	3,25	0,36	0,36	0,36	0,47	0,57	0,57	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,60	0,60	0,60
57 + 58	5,87	0,80	0,85	0,90	0,96	1,02	1,08	1,15	1,22	1,30	1,38	1,47	1,57	1,67	1,77	1,88	2,00	2,13	2,26	2,41	2,56	2,72
59 (HFP)	5,87	1,34	1,57	1,82	3,26	4,30	4,35	4,40	4,46	4,52	4,58	4,65	4,72	4,79	4,87	4,96	5,05	5,15	5,25	5,36	5,48	5,60

Calculo de capacidad (MW) considera un cos $f = 0,95$.

(HFP): Indica que la Demanda proyectada en el año 2026 será en HFP.

(=): Indica que la Demanda proyectada en el año 2026 es en HP y HFP.

TABLA B.4: DEMANDA VEGETATIVA + CARGAS MAYORES (HP y HFP)

ALIMENTADOR	DEMANDA MAXIMA (MW)																				
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1 (=)																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
8																					
9																					
1940 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
PARSA (HFP)	----	----	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
P.M. 2 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
1095																					
1096																					
1934																					
N1934 (HFP)	----	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
N1096 (HFP)	----	----	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
86																					
87			HFP	HFP	HFP	HFP															
N87	----	----	----	----																	
11																					
12																					
13																					
N13 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
14 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
15 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
16																					
18					HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP						
19																					
20																					
22 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
98 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
97 (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
23 (=)	=S	=S	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP

TABLA B.5: PREVISION DE CAPACIDAD DE ALIMENTADORES 2006

ALIMENTADOR	CALIBRE	TENSION (kV)	CAPACIDAD MW	D.MÁX. (MW)	F.c	F. pérdidas	cos φ	D.MIN. en día de D. MÁX. (MW)	cos φ	AÑO LIMITE		
										CAPACIDAD	ANTIGUEDAD	AÑO FINAL
1 (=)	AAAC 95 mm2	10	5,18	2,74	0,727	0,558	0,91	1,84	0,92	2014	2014	2014
2	AAAC 120 mm2	10	5,87	3,35	0,575	0,367	0,89	1,19	0,98	2011	2004	2004
3	CU 70 mm2	10	6,01	3,20	0,583	0,376	0,86	1,20	0,90	2014	2004	2004
4	AAAC 120 mm2	10	5,87	1,90	0,630	0,432	0,92	0,94	0,99	2026	2004	2004
5	AAAC 120 mm2	10	5,87	2,94	0,594	0,389	0,88	1,40	0,84	2015	2004	2004
6	CU 70 mm2	10	6,01	2,65	0,600	0,396	0,93	1,54	0,97	2017	2024	2017
7 (HFP)	CU 70 mm2	10	6,01	2,40	0,580	0,373	0,90	0,37	0,96	>2026	2024	2024
8	CU 70 mm2	10	6,01	3,01	0,720	0,548	0,89	2,25	0,92	2012	2019	2012
9	AAAC 120 mm2	10	5,87	3,03	0,597	0,392	0,84	1,46	0,83	2015	2004	2004
1940 (HFP)	AAAC 95 mm2	22,9	11,87	0,63	0,423	0,215	0,89	0,01	0,43 Cap.	>2026	2006	2006
P.M. 2 (HFP)	AAAC 120 mm2	22,9	13,45	1,44	0,600	0,396	0,94	0,53	0,93	>2026	2037	>2026
1095	AAAC 120 mm2	10	5,87	0,73	0,707	0,531	0,88	0,40	0,87	>2026	2004	2004
1096	AAAC 120 mm2	10	5,87	3,32	0,638	0,441	0,97	1,33	0,99 Cap.	2017	2004	2004
1934	AAAC 120 mm2	10	5,87	4,34	0,650	0,457	0,91	2,15	0,92	2012	2004	2004
86	AAAC 120 mm2	10	5,87	2,02	0,571	0,363	0,93	0,74	0,93	2026	2004	2004
87	AAAC 120 mm2	10	5,87	1,30	0,600	0,396	0,94	0,46	1,00	>2026	2020	2020
11	CU 70 mm2	10	6,01	4,28	0,532	0,320	0,88	2,68	0,80	2012	2002	2002
12	CU 70 mm2	10	6,01	4,94						2011	2002	2002
13	CU 70 mm2	10	6,01	3,56	0,656	0,464	0,90	3,59	0,87	2013	2015	2013
N13 (HFP)	AAAC 120 mm2	10	5,87	3,17						2011	2015	2011
14 (HFP)	CU 70 mm2	10	6,01	0,93						>2026	2025	2025
15 (HFP)	2xCU 70 mm2	10	12,02	4,74	0,704	0,526	0,95	2,81	0,97	>2026	2025	2025
16	AAAC 35 mm2	22,9	6,33	0,62	0,433	0,224	0,97	0,19	0,95	>2026	2025	2025
18	AAAC 50 mm2	22,9	7,72	0,49	0,576	0,369	1,00 Cap.	0,33	0,92 Cap.	>2026	2036	2036
19	AAAC 50 mm2	22,9	7,72	0,34						>2026	2036	2036
20	CU 70 mm2	10	6,01	2,54	0,536	0,324	0,94	0,96	0,88	2017	2015	2015
22 (HFP)	CU 70 mm2	10	6,01	2,87	0,761	0,607	0,94	4,610	0,96	2009	2020	2009
98 (HFP)	CU 70 mm2	10	6,01	3,24						2009	2020	2009
97 (HFP)	AAAC 120 mm2	22,9	13,45	4,41	0,786	0,643	0,96	3,13	0,94	>2026	2020	2020
23 (=)	CU 70 mm2	10,5	6,31	3,61	0,797	0,659	0,84	2,64	0,80	>2026	2027	>2026
24 (HFP)	CU 70 mm2	10,5	6,31	2,80	0,593	0,388	0,94	0,70	0,99	>2026	2027	>2026
25 (HFP)	CU 70 mm2	10,5	6,31	1,54	0,758	0,602	0,91	1,08	0,96	>2026	2027	2027
26 (HFP)	CU 70 mm2	10,5	6,31	1,09	0,750	0,591	0,86	0,84	0,86	2009	2027	2009
92 (=)	CU 70 mm2	10,5	6,31	1,70	0,805	0,671	0,89	1,22	0,91	>2026	2031	2031
96	CU 70 mm2	10,5	6,31	1,65	0,559	0,350	0,89	0,48	0,79	>2026	2013	2013
27	CU 35 mm2	13,8	5,46	1,06	0,453	0,242	0,90	0,32	0,73	2012	2011	2011
28	CU 16 mm2	13,8	3,36	0,34	0,413	0,207	0,92	0,06	0,76	>2026	2020	2020
29	CU 35 mm2	13,8	5,46	0,39	0,389	0,187	0,92	0,07	0,90	>2026	2020	2020
30+31+32+33 (HFP)	CU 70 mm2	13,8	8,30	3,04	0,709	0,534	0,88	0,21	0,66	>2026	2012	2012
79	AAAC 120 mm2	10	5,87	2,75	0,593	0,387	0,93	1,18	0,76	2021	2016	2016
80	AAAC 70 mm2	10	4,06	0,45						>2026	2026	2026

TABLA B.5: PREVISION DE CAPACIDAD DE ALIMENTADORES 2006

ALIMENTADOR	CALIBRE	TENSION (kV)	CAPACIDAD MW	D.MÁX. (MW)	F.c	F. pérdidas	cos ϕ	D.MIN. en día de D. MÁX. (MW)	cos ϕ	AÑO LIMITE		
										CAPACIDAD	ANTIGUEDAD	AÑO FINAL
68	AAAC 50 mm2	10	3,37	0,55	0,600	0,396	0,89	0,20	0,85	>2026	2005	2005
69 + 70	CU 16 mm2	10	2,44	0,60	0,519	0,307	0,92	0,23	0,78	2025	2025	2025
77 (=)	CU 35 mm2	22,9	9,06	1,78	0,659	0,469	0,98	0,26	1,00	>2026	2023	2023
78 (HFP)	CU 35 mm2	22,9	9,06	2,03	0,747	0,587	0,92	0,71	0,91	>2026	2023	2023
71	CU 70 mm2	10	6,01	2,04	0,487	0,274	0,87	0,57	0,73	>2026	2027	2027
93	AAAC 95 mm2	22,9	11,87	0,60	0,59	0,39	1,00	1,52	0,93	>2026	2032	2032
95 + 17	AAAC 95 mm2	22,9	11,87	3,64						2023	2028	2023
90	AAAC 95 mm2	22,9	11,87	1,51	0,485	0,273	1,00	0,67	0,92 Cap.	>2026	2032	2032
99	AAAC 95 mm2	22,9	11,87	0,42						>2026	2036	2036
72	AAAC 95 mm2	22,9	11,87	0,62	0,386	0,184	0,62 Cap.	0,16	0,14 Cap.	>2026	2036	2036
73	AAAC 70 mm2	22,9	9,30	0,20						>2026	2036	2036
36	CU 70 mm2	13,2	7,94	3,09	0,637	0,440	0,91	1,73	0,91	2025	1995	1995
37	CU 70 mm2	13,2	7,94	2,53	0,563	0,354	0,88	0,79	0,89	>2026	2000	2000
38	CU 70 mm2	13,2	7,94	2,90	0,555	0,345	0,89	0,97	0,82	>2026	1995	1995
55	AAAC 120 mm2	22,9	13,45	1,84	0,554	0,344	0,91	0,61	0,89	>2026	2024	2024
56	AAAC 50 mm2	10	3,37	1,17	0,635	0,438	0,93	0,53	0,86	2022	2028	2022
44	CU 70 mm2	10	6,01	1,86	0,575	0,367	0,90	0,71	0,82	2023	2000	2000
45	CU 16 mm2	10	2,44	1,05	0,597	0,392	0,89	0,35	0,86	2018	2000	2000
46	AAAC 95 mm2	10	5,18	2,59	0,645	0,451	0,86	1,07	0,83	2016	2000	2000
47 + 82 (HFP)	AAAC 35 mm2	10	2,76	1,61	0,666	0,477	0,92	0,67	0,84	2008	2000	2000
48	AAAC 35 mm2	10	2,76	1,64	0,666	0,477	0,92	0,81	0,86	2023	2017	2017
85 (HFP)	AAAC 95 mm2	10	5,18	1,43	0,707	0,531	0,83	0,72	0,85	>2026	2031	2031
83 (HFP)	AAAC 120 mm2	22,9	13,45	3,36	0,681	0,496	0,97	1,75	0,99	>2026	2024	2024
94 (HFP)	AAAC 35 mm2	22,9	6,33	0,72	0,619	0,419	0,93	0,30	0,97	>2026	2024	2024
49	CU 35 mm2	10	3,96	0,76	0,503	0,291	0,90	0,23	0,79	>2026	2000	2000
50	CU 35 mm2	10	3,96	1,16	0,612	0,410	0,90	0,44	0,79	2026	2000	2000
51	AAAC 35 mm2	10	2,76	0,52	0,608	0,406	0,93	0,18	0,87	2026	2000	2000
84 + 88 (=)	AAAC 120 mm2	22,9	13,45	1,17	0,495	0,283	0,98	0,26	1,00	>2026	2024	2024
53	CU 16 mm2	10	2,44	0,16	0,603	0,399	0,87	0,05	0,69	>2026	1995	1995
54 (HFP)	CU 16 mm2	22,9	5,58	1,07	0,544	0,333	0,97	0,33	0,99	2025	1995	1995
52 (=)	CU 35 mm2	10	3,96	1,26	0,709	0,533	0,89	0,82	0,86	>2026	1995	1995
60 (=)	CU 25 mm2	10	3,25	0,36	0,825	0,702	0,90	0,25	0,94	>2026	1995	1995
57 + 58	AAAC 120 mm2	10	5,87	0,80	0,487	0,275	0,91	0,36	0,80	>2026	2032	>2026
59 (HFP)	AAAC 120 mm2	10	5,87	1,34	0,617	0,416	0,91	0,53	0,96	>2026	2032	>2026

Calculo de capacidad (MW) considera un $\cos \phi = 0.95$.

(HFP): Indica que la Demanda proyectada en el año 2026 será en HFP.

(=): Indica que la Demanda proyectada en el año 2026 es en HP y HFP.

TABLA B.6.1: FACTOR DE SIMULTANEIDAD EN SUBESTACIONES

SE. PIURA CENTRO	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	27,3 MW	27,3 MW	1,00
2011	39,9 MW	41,9 MW	0,95
2016	48,4 MW	49,6 MW	0,97
2021	58,8 MW	60,0 MW	0,98
2026	71,6 MW	72,7 MW	0,99

SE. CASTILLA	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	7,8 MW	8,4 MW	0,93
2011	11,7 MW	12,2 MW	0,96
2016	15,0 MW	15,4 MW	0,98
2021	19,2 MW	19,4 MW	0,99
2026	24,7 MW	24,8 MW	1,00

S.C. COSCOMBA	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	3,3 MW	3,3 MW	1,00
2011	6,5 MW	6,5 MW	1,00
2016	7,9 MW	7,9 MW	1,00
2021	9,7 MW	9,7 MW	1,00
2026	12,0 MW	12,0 MW	1,00

SE. SULLANA	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	18,5 MW	19,9 MW	0,93
2011	25,4 MW	27,2 MW	0,93
2016	32,7 MW	34,8 MW	0,94
2021	41,3 MW	43,6 MW	0,95
2026	52,6 MW	55,6 MW	0,95

SE. POECHOS	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	0,8 MW	0,8 MW	0,96
2011	1,6 MW	1,6 MW	0,97
2016	2,3 MW	2,3 MW	0,97
2021	3,0 MW	3,1 MW	0,97
2026	4,2 MW	4,3 MW	0,97

TABLA B.6.2: FACTOR DE SIMULTANEIDAD EN SUBESTACIONES

SE. PIURA CENTRO	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HFP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HFP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	22,1 MW	27,3 MW	0,81
2011	39,3 MW	41,9 MW	0,94
2016	46,6 MW	49,6 MW	0,94
2021	55,1 MW	60,0 MW	0,92
2026	65,3 MW	72,7 MW	0,90

SE. CASTILLA	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HFP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HFP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	5,7 MW	6,1 MW	0,93
2011	10,3 MW	10,6 MW	0,97
2016	12,8 MW	13,1 MW	0,98
2021	15,9 MW	16,0 MW	0,99
2026	19,9 MW	19,9 MW	1,00

S.C. COSCOMBA	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HFP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HFP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	2,0 MW	2,1 MW	1,00
2011	5,2 MW	5,2 MW	1,00
2016	6,0 MW	6,1 MW	1,00
2021	7,1 MW	7,2 MW	1,00
2026	8,6 MW	8,6 MW	1,00

SE. SULLANA	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HFP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HFP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	14,4 MW	17,1 MW	0,84
2011	20,9 MW	23,9 MW	0,87
2016	26,7 MW	29,5 MW	0,90
2021	33,7 MW	36,2 MW	0,93
2026	42,4 MW	44,6 MW	0,95

SE. POECHOS	DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HFP)	ALIMENTADORES DEM. VEG. + DEM. POTENCIAL (HFP) (Σ)	
Año	Demanda Máxima de SET	Σ Demanda Máxima de Alimentadores	Factor de Simultaneidad
2006	0,5 MW	0,5 MW	0,96
2011	1,5 MW	1,6 MW	0,98
2016	2,2 MW	2,2 MW	0,98
2021	2,7 MW	2,7 MW	0,98
2026	3,4 MW	3,5 MW	0,98

TABLA B.7: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE SUBESTACIONES

SUBESTACION DE POTENCIA	CAPACIDAD (MVA)	DEMANDA MAXIMA (MW)					M.D.
		2006	2011	2016	2021	2026	HFP
SE. PIURA CENTRO	53/8/45	27,29	33,51	41,42	51,50	64,35	
SE. CASTILLA	30	7,83	10,27	13,47	17,67	23,17	
S.C. COSCOMBA	30	3,32	4,35	5,71	7,49	9,83	
SE. SULLANA	35/9/26	18,48	23,25	29,54	37,86	48,86	
SE. POECHOS	6	0,80	1,17	1,70	2,49	3,63	
SE. PAITA	30/7/25	11,82	15,02	18,50	23,60	31,11	
SE. TIERRA COLORADA	25	10,74	11,03	11,42	11,93	12,60	✓
SE. EL ARENAL	10	3,91	4,44	5,31	6,70	9,65	✓
SE. LA UNION	9	3,16	4,09	5,30	6,87	8,90	
SE. SECHURA	3,5	1,14	1,60	2,25	3,16	4,44	
SE. CONSTANTE	9/9/2.5	3,44	3,67	3,98	4,40	4,95	✓
SE. CHULUCANAS	10/4/7	6,83	8,93	11,81	15,77	21,19	
SE. MORROPÓN	9	1,92	2,81	4,09	5,97	8,71	
SE. LOMA LARGA	9	0,83	1,20	1,76	2,56	3,74	
S.C. MALACAS	75	8,22	9,82	11,72	13,99	16,71	
SE. MÁNCORA	10/10/7.5	2,95	4,17	5,91	8,38	11,87	
SE. TUMBES	30/12/30	8,34	11,59	16,16	22,58	31,62	
SE. PUERTO PIZARRO	9/9/2.5	3,51	3,95	4,55	5,39	6,52	✓
SE. ZARUMILLA	10/10/7.5	3,08	4,22	5,78	7,91	10,84	
SE. ZORRITOS	5.0 y 0.5	1,17	1,44	1,83	2,42	3,31	✓
SE. LA CRUZ	2	1,26	1,42	1,62	1,90	2,27	
SE. CEREZOS	0,8	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	✓
SE. CORRALES	4,0	1,64	1,96	2,39	2,98	3,78	✓✓

✓ : HP y HFP.

En SE. Chulucanas se considera la demanda del Sistema Chulucanas y Ayabaca asumiendo sin Generacion a la C.H. Quiroz, por la presencia habitual de palizadas y enturbamiento del rio.

TABLA B.7.1: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE SUBESTACIONES (HP)

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MW)				
	2006	2011	2016	2021	2026
SE. PIURA CENTRO	27,29	33,51	41,42	51,50	64,35
SE. CASTILLA	7,83	10,27	13,47	17,67	23,17
S.C. COSCOMBA	3,32	4,35	5,71	7,49	9,83
SE. SULLANA	18,48	23,25	29,54	37,86	48,86
SE. POECHOS	0,80	1,17	1,70	2,49	3,63
SE. PAITA	11,82	15,02	18,50	23,60	31,11
SE. TIERRA COLORADA	10,06	10,34	10,70	11,18	11,80
SE. EL ARENAL	2,39	3,28	4,61	6,62	9,65
SE. LA UNION	3,16	4,09	5,30	6,87	8,90
SE. SECHURA	1,14	1,60	2,25	3,16	4,44
SE. CONSTANTE	2,64	2,82	3,06	3,38	3,80
SE. CHULUCANAS	6,83	8,93	11,81	15,77	21,19
SE. MORROPÓN	1,92	2,81	4,09	5,97	8,71
SE. LOMA LARGA	0,83	1,20	1,76	2,56	3,74
S.C. MALACAS	8,22	9,82	11,72	13,99	16,71
SE. MÁNCORA	2,95	4,17	5,91	8,38	11,87
SE. TUMBES	8,34	11,59	16,16	22,58	31,62
SE. PUERTO PIZARRO	2,45	2,76	3,19	3,77	4,57
SE. ZARUMILLA	3,08	4,22	5,78	7,91	10,84
SE. ZORRITOS	0,96	1,18	1,50	1,99	2,71
SE. LA CRUZ	1,26	1,42	1,62	1,90	2,27
SE. INYSA - LA CRUZ	0,00	0,83	0,83	0,83	0,83
SE. INV. CEREZOS	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
SE. CEREZOS	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38
SE. CORRALES	1,64	1,96	2,39	2,98	3,78

Fact. de Simult. y Pérdidas de Sub-Transmision

fact. Sim. PIURA	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
fact. Sim. TALARA	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
fact. Sim. TUMBES	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Pérdidas PIURA	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %
Pérdidas TALARA	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Pérdidas TUMBES	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %

RESUMEN ENOSA

PIURA	94,99	120,46	153,77	198,83	259,93
TALARA	8,11	9,68	11,56	13,80	16,47
TUMBES CHARAN	4,58	6,12	7,10	8,47	10,39
TUMBES TOTAL	21,50	29,00	38,32	51,37	69,64
ENOSA	124,60	159,14	203,65	264,00	346,05

CARGAS EXTERNAS A ENOSA (HP):

TEXTIL PIURA	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
ALICORP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
PETROPERU	7,50	9,00	10,00	10,00	10,00
EEPSA	0,80	2,00	2,00	2,00	2,00

SETs DEL SEIN (HP):

SE. PIURA OESTE	85,26	110,73	144,04	189,10	250,20
SE. TALARA	16,29	20,52	23,39	25,63	28,30
CT. CHARAN	4,58	6,12	7,10	8,47	10,39
SE. ZORRITOS-REP	21,50	29,00	38,32	51,37	69,64

* Para la demanda de SEPO, se ha restado Autogeneración de 6 MW (HP) y generación crítica de Sinersa (6.5 MW).

*Las Pérdidas en ST (potencia) se ha determinado en base a registros de la hora de demanda máxima ENOSA 2006.

*El factor de simultaneidad se ha determinado comparando con la demanda maxima de ENOSA 2006.

*La Demanda de la SE. Chulucanas considera al Sist. Chulucanas y Ayabaca, sin Generacion de C.H. Quiroz.

TABLA B.7.2: DEMANDA POTENCIAL DE SUBESTACIONES (HP)

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MW)				
	2006	2011	2016	2021	2026
SE. PIURA CENTRO		1,03	1,03	1,03	1,03
SE. CASTILLA		1,42	1,52	1,52	1,52
S.C. COSCOMBA		2,19	2,19	2,19	2,19
SE. SULLANA		2,14	3,15	3,42	3,78
SE. POECHOS		0,40	0,55	0,55	0,55
SE. PAITA		9,09	10,09	10,09	10,09
SE. TIERRA COLORADA		5,38	5,75	5,75	5,75
SE. EL ARENAL		5,78	5,87	5,96	5,96
SE. LA UNION					
SE. SECHURA					
SE. CONSTANTE		0,25	0,25	0,25	0,25
SE. CHULUCANAS		1,61	0,86	0,86	0,86
SE. MORROPÓN			0,39	0,52	0,69
SE. LOMA LARGA		0,56	1,41	1,88	2,51
S.C. MALACAS		2,36	2,36	2,36	2,36
SE. MANCORA		0,61	0,61	0,61	0,61
SE. TUMBES		2,40	2,88	4,24	4,24
SE. PUERTO PIZARRO		3,69	3,91	3,91	3,91
SE. ZARUMILLA		0,40	0,40	0,40	0,40
SE. ZORRITOS		1,25	1,25	1,25	1,25
SE. LA CRUZ		0,18	0,18	0,18	0,18
SE. INYSA - LA CRUZ					
SE. INV. CEREZOS		0,30	0,30	0,30	0,30
SE. CEREZOS		0,20	0,20	0,20	0,20
SE. CORRALES		1,80	1,80	1,80	1,80

SE. Chulucanas incluye las cargas potenciales de la C.H. Quiroz.

TABLA B.7.3: DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HP)

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MW)					cosφ
	2006	2011	2016	2021	2026	
SE. PIURA CENTRO	27,29	34,54	42,45	52,53	65,38	0,91
SE. CASTILLA	7,83	11,69	14,99	19,19	24,69	0,93
S.C. COSCOMBA	3,32	6,54	7,90	9,68	12,01	0,95
SE. SULLANA	18,48	25,39	32,69	41,28	52,64	0,89
SE. POECHOS	0,80	1,57	2,25	3,04	4,18	0,98
SE. PAITA (*)	11,82	24,11	28,58	33,69	41,20	0,93
SE. TIERRA COLORADA (*)	10,06	15,72	16,45	16,93	17,55	0,89
SE. EL ARENAL	2,39	9,06	10,48	12,58	15,61	0,87
SE. LA UNION	3,16	4,09	5,30	6,87	8,90	0,86
SE. SECHURA	1,14	1,60	2,25	3,16	4,44	0,87
SE. CONSTANTE	2,64	3,07	3,31	3,63	4,05	0,95
SE. CHULUCANAS	6,83	10,54	12,67	16,62	22,05	0,97
SE. MORROPÓN	1,92	2,81	4,48	6,49	9,41	1,00
SE. LOMA LARGA	0,83	1,76	3,16	4,44	6,25	1,00
S.C. MALACAS	8,22	12,18	14,08	16,35	19,07	0,89
SE. MANCORA	2,95	4,78	6,52	8,98	12,48	0,90
SE. TUMBES	8,34	13,99	19,04	26,83	35,86	0,86
SE. PUERTO PIZARRO	2,45	6,45	7,10	7,68	8,48	0,97
SE. ZARUMILLA	3,08	4,62	6,18	8,31	11,24	0,87
SE. ZORRITOS	0,96	2,43	2,75	3,24	3,96	0,96
SE. LA CRUZ	1,26	1,59	1,80	2,07	2,44	0,87
SE. INYSA - LA CRUZ		0,83	0,83	0,83	0,83	0,95
SE. INV. CEREZOS	0,36	0,66	0,66	0,66	0,66	0,95
SE. CEREZOS	0,34	0,55	0,56	0,57	0,58	0,90
SE. CORRALES	1,64	3,76	4,19	4,78	5,58	0,86
CARGAS MAYORES FUTURAS						
NVA. SE. PLAYA HERMOSA		2,00	3,00	3,00	3,00	0,95
NVA. SE. HOTEL DECAMERON		3,50	3,50	3,50	3,50	0,95
NVA. SE. ZONA LANGOSTINERA		5,40	6,40	8,60	8,60	0,95
NVA. SE. BAYOVAR		5,00	5,26	5,52	5,80	0,95

Fact. de Simult. y Pérdidas de Sub-Transmision

fact. Sim. PIURA	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
fact. Sim. TALARA	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
fact. Sim. TUMBES	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Pérdidas PIURA	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %
Pérdidas TALARA	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Pérdidas TUMBES	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %

RESUMEN ENOSA

PIURA	94,99	157,62	194,63	241,09	303,58	0,93
TALARA	8,11	12,01	13,88	16,12	18,80	0,95
TUMBES CHARAN	4,58	11,88	13,87	15,24	17,16	0,90
TUMBES TOTAL	21,50	50,85	62,89	79,52	97,79	0,90
ENOSA	124,60	220,47	271,41	336,74	420,17	0,92

CARGAS EXTERNAS A ENOSA (HP):

TEXTIL PIURA	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,95
ALICORP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,95
PETROPERU	7,50	9,00	10,00	10,00	10,00	0,95
EEPSA	0,80	2,00	2,00	2,00	2,00	0,95

SET DEL SEIN (HP):

SE. PIURA OESTE	85,26	147,89	184,90	231,36	293,85	0,93
SE. TALARA	16,29	22,85	25,71	27,96	30,63	0,95
CT. CHARAN	4,58	11,88	13,87	15,24	17,16	0,90
SE. ZORRITOS-REP	21,50	50,85	62,89	79,52	97,79	0,90

(*) SETs cuya demanda proyectada es solo crecimiento vegetativo o solo C.M.

TABLA N° B.7.4: PROYECCION DE DEMANDA VEGETATIVA DE SUBESTACIONES (HFP)

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MW)				
	2006	2011	2016	2021	2026
SE. PIURA CENTRO	22,08	26,96	33,16	41,08	51,21
SE. CASTILLA	5,68	7,45	9,78	12,82	16,82
S.C. COSCOMBA	2,05	2,68	3,52	4,62	6,05
SE. SULLANA	14,35	18,05	22,94	29,40	37,94
SE. POECHOS	0,50	0,73	1,07	1,56	2,27
SE. PAITA	11,18	14,20	17,49	22,32	29,41
SE. TIERRA COLORADA	10,74	11,03	11,42	11,93	12,60
SE. EL ARENAL	3,63	4,12	4,92	6,22	8,30
SE. LA UNION	2,00	2,59	3,36	4,35	5,64
SE. SECHURA	0,67	0,94	1,32	1,85	2,59
SE. CONSTANTE	3,44	3,67	3,98	4,40	4,95
SE. CHULUCANAS	3,90	5,09	6,73	8,99	12,08
SE. MORROPÓN	0,91	1,33	1,93	2,82	4,12
SE. LOMA LARGA	0,25	0,36	0,53	0,77	1,12
S.C. MALACAS	5,10	6,09	7,27	8,68	10,36
SE. MÁNCORA	1,82	2,58	3,65	5,17	7,33
SE. TUMBES	6,85	9,52	13,27	18,55	25,97
SE. PUERTO PIZARRO	3,51	3,95	4,55	5,39	6,52
SE. ZARUMILLA	2,00	2,73	3,75	5,13	7,03
SE. ZORRITOS	1,17	1,44	1,83	2,42	3,31
SE. LA CRUZ	1,04	1,16	1,33	1,56	1,86
SE. INYSA - LA CRUZ	0,00	0,83	0,83	0,83	0,83
SE. INV. CEREZOS	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
SE. CEREZOS	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40
SE. CORRALES	1,64	1,96	2,39	2,98	3,78

Fact. de Simult. y Pérdidas de Sub-Transmision

fact. Sim. PIURA	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
fact. Sim. TALARA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
fact. Sim. TUMBES	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Pérdidas PIURA	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %
Pérdidas TALARA	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Pérdidas TUMBES	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %

RESUMEN ENOSA

PIURA	75,94	94,70	119,05	151,96	196,59
TALARA	5,10	6,09	7,27	8,68	10,36
TUMBES CHARAN	4,07	5,55	6,52	7,88	9,80
TUMBES TOTAL	17,65	23,56	30,71	40,71	54,72
ENOSA	98,69	124,35	157,02	201,35	261,68

CARGAS EXTERNAS A ENOSA (HP):

TEXTIL PIURA	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
ALICORP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
PETROPERU	7,50	9,00	10,00	10,00	10,00
EEPSA	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00

SETs DEL SEIN (HP):

SE. PIURA OESTE	76,09	94,85	119,20	152,12	196,75
SE. TALARA	13,00	16,09	18,27	19,68	21,36
CT. CHARAN	4,07	5,55	6,52	7,88	9,80
SE. ZORRITOS-REP	17,65	23,56	30,71	40,71	54,72

* Para la demanda de SEPO, se ha restado la Autogeneración de 1 MW (HFP) y generación crítica de Sinersa (6.5MW).

*Las Pérdidas en ST (potencia) se ha determinado en base a registros de la hora de demanda máxima ENOSA 2006.

*El factor de simultaneidad se ha determinado comparando con la demanda máxima de ENOSA 2006.

*La Demanda de la SE. Chulucanas considera al Sist. Chulucanas y Ayabaca, sin Generación de C.H. Quiroz.

TABLA B.7.5: DEMANDA POTENCIAL DE SUBESTACIONES (HFP)

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MW)				
	2006	2011	2016	2021	2026
SE. PIURA CENTRO		5,39	5,39	5,81	5,81
SE. CASTILLA		2,83	3,03	3,03	3,03
S.C. COSCOMBA		2,52	2,52	2,52	2,52
SE. SULLANA		2,81	3,77	4,31	4,49
SE. POECHOS		0,80	1,10	1,10	1,10
SE. PAITA		14,05	15,65	15,65	15,65
SE. TIERRA COLORADA		9,76	10,56	10,56	10,56
SE. EL ARENAL		6,40	6,80	7,20	7,20
SE. LA UNION					
SE. SECHURA					
SE. CONSTANTE		0,50	0,50	0,50	0,50
SE. CHULUCANAS		1,59	1,21	1,21	1,21
SE. MORROPÓN		1,59	1,79	1,85	1,94
SE. LOMA LARGA		0,28	0,70	0,94	1,25
S.C. MALACAS		2,36	2,36	2,36	2,36
SE. MÁNCORA		0,81	0,81	0,81	0,81
SE. TUMBES		4,49	5,13	7,69	7,69
SE. PUERTO PIZARRO		5,07	5,30	5,30	5,30
SE. ZARUMILLA		0,40	0,40	0,40	0,40
SE. ZORRITOS		2,50	2,50	2,50	2,50
SE. LA CRUZ		0,35	0,35	0,35	0,35
SE. INYSA - LA CRUZ					
SE. INV. CEREZOS		0,60	0,60	0,60	0,60
SE. CEREZOS		0,20	0,20	0,20	0,20
SE. CORRALES		2,80	2,80	2,80	2,80

SE. Chulucanas incluye las cargas potenciales de la C.H. Quiroz.

TABLA B.7.6: DEMANDA VEGETATIVA + DEMANDA POTENCIAL (HFP)

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MW)					cosφ
	2006	2011	2016	2021	2026	
SE. PIURA CENTRO	22,08	32,35	38,55	46,89	57,02	0,91
SE. CASTILLA	5,68	10,29	12,81	15,86	19,85	0,93
S.C. COSCOMBA	2,05	5,21	6,04	7,14	8,58	0,95
SE. SULLANA	14,35	20,86	26,71	33,70	42,43	0,89
SE. POECHOS	0,50	1,53	2,17	2,66	3,37	0,98
SE. PAITA (*)	11,18	28,25	33,13	37,96	45,06	0,93
SE. TIERRA COLORADA (*)	10,74	20,79	21,98	22,49	23,16	0,89
SE. EL ARENAL	3,63	10,52	11,72	13,42	15,50	0,87
SE. LA UNION	2,00	2,59	3,36	4,35	5,64	0,86
SE. SECHURA	0,67	0,94	1,32	1,85	2,59	0,87
SE. CONSTANTE	3,44	4,17	4,48	4,90	5,45	0,95
SE. CHULUCANAS	3,90	6,68	7,94	10,20	13,29	0,97
SE. MORROPÓN	0,91	2,92	3,72	4,67	6,06	1,00
SE. LOMA LARGA	0,25	0,64	1,23	1,71	2,37	1,00
S.C. MALACAS	5,10	8,45	9,63	11,04	12,72	0,89
SE. MÁNOCRA	1,82	3,39	4,46	5,98	8,14	0,90
SE. TUMBES	6,85	14,01	18,40	26,23	33,65	0,86
SE. PUERTO PIZARRO	3,51	9,02	9,85	10,68	11,82	0,97
SE. ZARUMILLA	2,00	3,13	4,15	5,53	7,43	0,87
SE. ZORRITOS	1,17	3,94	4,33	4,92	5,81	0,96
SE. LA CRUZ	1,04	1,51	1,68	1,91	2,21	0,87
SE. INYSA - LA CRUZ		0,83	0,83	0,83	0,83	0,95
SE. INV. CEREZOS	0,04	0,64	0,64	0,64	0,64	0,95
SE. CEREZOS	0,36	0,57	0,58	0,59	0,60	0,90
SE. CORRALES	1,64	4,76	5,19	5,78	6,58	0,86
CARGAS MAYORES FUTURAS						
NVA. SE. PLAYA HERMOSA		2,00	3,00	3,00	3,00	0,95
NVA. SE. HOTEL DECAMERON		1,75	1,75	1,75	1,75	0,95
NVA. SE. ZONA LANGOSTINERA		6,20	7,20	11,60	11,60	0,95
NVA. SE. BAYOVAR		10,00	10,51	11,05	11,61	0,95

Fact. de Simult. y Pérdidas de Sub-Transmision

fact. Sim. PIURA	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
fact. Sim. TALARA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
fact. Sim. TUMBES	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Pérdidas PIURA	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %	3,70 %
Pérdidas TALARA	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Pérdidas TUMBES	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %	6,57 %

RESUMEN ENOSA

PIURA	75,94	150,71	180,30	215,22	260,86	0,93
TALARA	5,10	8,45	9,63	11,04	12,72	0,95
TUMBES CHARAN	4,07	13,66	15,58	16,94	18,86	0,90
TUMBES TOTAL	17,65	49,61	59,51	76,18	90,20	0,90
ENOSA	98,69	208,77	249,43	302,44	363,78	0,92

CARGAS EXTERNAS A ENOSA (HP):

TEXTIL PIURA	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	0,95
ALICORP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,95
PETROPERU	7,50	9,00	10,00	10,00	10,00	0,95
EEPSA	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95

SET DEL SEIN (HP):

SE. PIURA OESTE	76,09	150,86	180,45	215,37	261,02	0,93
SE. TALARA	13,00	18,45	20,63	22,04	23,72	0,95
CT. CHARAN	4,07	13,66	15,58	16,94	18,86	0,90
SE. ZORRITOS-REP	17,65	49,61	59,51	76,18	90,20	0,90

(*) SETs cuya demanda proyectada es solo crecimiento vegetativo o solo C.M.

TABLA B.8: DEMANDA PROYECTADA DE SUBESTACIONES (DEMANDA VEGETATIVA + POTENCIAL)

SUBESTACION DE POTENCIA	CAPACIDAD (MVA)	DEMANDA MAXIMA (MVA)																				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
SE. PIURA CENTRO (=)	53	27,29	34,81	36,90	39,26	40,54	41,88	43,29	44,76	46,31	47,94	49,65	51,86	53,75	55,73	57,81	59,99	62,28	64,69	67,23	69,88	72,68
SE. PIURA CENTRO 10 KV (=)	45	31,08	27,93	28,81	30,03	31,31	32,64	34,05	35,53	37,08	38,71	40,41	42,21	44,09	46,07	48,15	50,34	52,63	55,04	57,57	60,23	63,03
SE. PIURA CENTRO 22.9 KV (HFP)	8	2,60	6,88	8,08	9,23	9,23	9,23	9,23	9,23	9,23	9,23	9,23	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65
SE. CASTILLA	30	8,45	9,19	10,01	11,04	11,81	12,62	13,34	13,99	14,68	15,41	16,18	16,99	17,85	18,75	19,70	20,71	21,77	22,90	24,08	25,33	26,65
S.C. COSCOMBA	30	3,49	3,69	4,82	5,36	6,01	6,88	7,14	7,41	7,69	7,99	8,31	8,64	9,00	9,37	9,76	10,18	10,62	11,08	11,57	12,09	12,64
SE. SULLANA	35	20,76	21,71	23,17	25,21	26,81	28,51	30,72	32,09	33,55	35,08	36,71	38,43	40,25	42,17	44,20	46,36	48,63	51,03	53,58	56,27	59,11
SE. SULLANA 22.9 KV	9																					
SE. SULLANA 10 KV	26	20,76	21,71	23,17	25,21	26,81	28,51	30,72	32,09	33,55	35,08	36,71	38,43	40,25	42,17	44,20	46,36	48,63	51,03	53,58	56,27	59,11
SE. POECHOS	6	0,82	0,96	1,11	1,18	1,36	1,60	1,93	2,00	2,06	2,18	2,30	2,44	2,59	2,75	2,92	3,10	3,30	3,52	3,75	4,00	4,27
SE. PAITA (=)	30	12,78	14,50	18,42	24,29	27,68	30,53	32,44	33,52	34,23	34,99	35,82	36,71	37,67	38,70	39,82	41,04	42,34	43,75	45,28	46,93	48,70
SE. PAITA 22.9 KV (HFP)	7		2,10	6,10	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
SE. PAITA 10 KV (=)	25	12,78	12,61	12,32	17,29	20,68	23,53	25,43	26,52	27,22	27,98	28,81	29,70	30,66	31,70	32,82	34,03	35,33	36,74	38,27	39,91	41,69
SE. TIERRA COLORADA (HFP)	25	12,07	16,76	19,56	22,69	23,30	23,37	23,45	23,53	23,62	24,61	24,71	24,81	24,92	25,03	25,15	25,28	25,41	25,56	25,71	25,86	26,03
SE. EL ARENAL (=)	10	4,19	4,28	5,96	9,14	12,02	12,15	12,30	12,47	12,65	13,32	13,54	13,78	14,05	14,35	15,14	15,49	15,89	16,32	16,80	17,32	18,03
SE. LA UNION	9	3,67	3,87	4,07	4,29	4,52	4,76	5,01	5,28	5,56	5,86	6,17	6,50	6,84	7,21	7,59	7,99	8,42	8,87	9,34	9,83	10,36
SE. SECHURA	3,5	1,32	1,41	1,51	1,61	1,73	1,85	1,98	2,12	2,27	2,42	2,59	2,78	2,97	3,18	3,40	3,64	3,90	4,17	4,46	4,78	5,11
SE. CONSTANTE (HFP)	9	3,62	3,88	3,92	3,97	4,34	4,40	4,46	4,52	4,58	4,65	4,73	4,80	4,89	4,97	5,07	5,17	5,27	5,38	5,50	5,62	5,75
SE. CHULUCANAS	10	7,03	7,41	8,16	9,33	10,21	10,85	10,59	11,14	11,73	12,36	13,03	13,75	14,51	15,32	16,18	17,10	18,08	19,13	20,24	21,42	22,69
SE. CHULUCANAS 22.9 KV	4	4,86	5,14	5,77	6,81	7,57	8,08	7,71	8,13	8,59	9,07	9,60	10,15	10,76	11,40	12,09	12,83	13,62	14,47	15,38	16,36	17,40
SE. CHULUCANAS 10 KV	7	2,48	2,62	2,76	2,91	3,06	3,23	3,40	3,59	3,78	3,99	4,20	4,43	4,67	4,92	5,19	5,47	5,77	6,08	6,41	6,75	7,12
SE. MORROPÓN	9	1,93	2,08	2,24	2,42	2,63	2,92	3,03	3,27	3,71	4,17	4,49	4,83	5,20	5,60	6,04	6,50	7,00	7,54	8,12	8,74	9,42
SE. LOMA LARGA	9	0,83	0,89	0,96	1,04	1,12	1,76	2,41	2,58	2,76	2,96	3,16	3,38	3,62	3,88	4,15	4,44	4,75	5,09	5,45	5,83	6,25
S.C. MALACAS	75	9,21	9,95	11,19	12,31	13,26	13,65	14,04	14,45	14,88	15,32	15,78	16,25	16,74	17,25	17,78	18,33	18,89	19,48	20,09	20,72	21,37
SE. MANCORA	10	3,27	3,51	4,15	4,70	4,99	5,31	5,64	6,00	6,38	6,79	7,24	7,71	8,22	8,76	9,35	9,97	10,64	11,36	12,14	12,96	13,85
SE. MANCORA 22.9 KV	10	1,99	2,14	2,68	3,13	3,30	3,49	3,70	3,92	4,15	4,40	4,67	4,96	5,27	5,60	5,96	6,34	6,75	7,19	7,66	8,16	8,70
SE. MANCORA 10 KV	7,5	1,29	1,39	1,49	1,59	1,71	1,83	1,96	2,10	2,26	2,42	2,59	2,78	2,98	3,20	3,43	3,67	3,94	4,22	4,53	4,86	5,21
SE. TUMBES (=)	30	9,68	10,74	12,33	13,83	15,36	16,25	17,38	18,52	19,57	20,89	22,10	25,39	26,52	27,84	29,43	31,13	32,95	34,90	36,99	39,22	41,61
SE. TUMBES 33 KV	12																					
SE. TUMBES 10 KV (=)	30	9,68	10,74	12,33	13,83	15,36	16,25	17,38	18,52	19,57	20,89	22,10	25,39	26,52	27,84	29,43	31,13	32,95	34,90	36,99	39,22	41,61
SE. PUERTO PIZARRO (HFP)	9	3,61	4,42	6,00	7,73	8,94	9,30	9,64	9,75	9,88	10,01	10,15	10,30	10,46	10,63	10,81	11,01	11,21	11,43	11,67	11,91	12,18
SE. ZARUMILLA	10	3,52	4,67	6,29	8,38	4,99	5,29	5,60	5,93	6,29	6,67	7,07	7,50	7,96	8,45	8,96	9,52	10,11	10,73	11,40	12,11	12,87
SE. ZARUMILLA 22.9 KV (=)	10	1,03	1,95	3,44	5,54	1,57	1,61	1,64	1,67	1,71	1,75	1,79	1,83	1,87	1,92	1,96	2,01	2,06	2,12	2,17	2,23	2,29
SE. ZARUMILLA 10 KV	7,5	2,52	2,73	2,95	3,19	3,44	3,72	4,01	4,32	4,65	5,01	5,39	5,80	6,23	6,69	7,19	7,72	8,28	8,88	9,52	10,20	10,93
SE. ZORRITOS 10 KV	0,4	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,65	0,71	0,76	0,83	0,90
SE. ZORRITOS 22.9 KV (HFP)	5	1,11	1,46	2,81	3,84	3,90	3,97	4,04	4,11	4,20	4,29	4,40	4,51	4,64	4,77	4,92	5,09	5,27	5,47	5,69	5,93	6,20
SE. LA CRUZ (=)	2	1,45	1,48	1,62	1,75	1,79	1,83	1,87	1,92	1,97	2,02	2,07	2,13	2,19	2,25	2,32	2,39	2,46	2,54	2,63	2,71	2,81
SE. CEREZOS (=)	0,75	0,40	0,40	0,40	0,51	0,63	0,63	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65	0,65	0,66	0,66	0,66	0,66	0,67
SE. CORRALES (HFP)	2,5/4	1,89	2,19	2,49	4,19	5,42	5,50	5,59	5,69	5,79	5,89	6,01	6,13	6,25	6,39	6,54	6,69	6,85	7,03	7,21	7,41	7,62

Demanda en negrita indica que a partir de ese año se sobrepasa la capacidad de la SET.

HFP: Indica que la Demanda en el 2026 será en HFP.

=: Indica que la Demanda en el 2026 será en HP Y HFP.

Demanda de SE. Chulucanas 22.9 KV considera también la demanda de A16 y A17 y no toma en cuenta la Generación de C.H. Quiroz.

TABLA B.9: PREVISIÓN DE CAPACIDAD DE SETs DE ENOSA (DEMANDA VEGETATIVA + POTENCIAL)

SUBESTACION DE POTENCIA	CAPACIDAD (MVA)	AÑO TRANSF.	AÑO LIMITE			OBSERVACIONES	AMPLIACIÓN (MVA)
			CAPACIDAD	ANTIGÜEDAD	AÑO FINAL		
SE. PIURA CENTRO (=)	53/8/45	2003	2013	2033	2013		88
SE. PIURA CENTRO 22.9 KV (HFP)	53/8/45	2003	2009	2033	2009		13
SE. PIURA CENTRO 10 KV (=)	53/8/45	2003	2013	2033	2013		79
SE. CASTILLA	30	1992	>2026	2024	2024	2 Años de almacén	41
S.C. COSCOMBA	30	2001	>2026	2031	2031		-----
SE. SULLANA	35/9/26	2005	2016	2035	2016		58
SE. SULLANA 22.9 KV	35/9/26	2005	>2026	2035	2035		-----
SE. SULLANA 10 KV	35/9/26	2005	2010	2035	2010		43
SE. POECHOS	6	2006	>2026	2036	2036		-----
SE. PAITA (=)	30/7/25	2007	2011	2037	2011		41
SE. PAITA 22.9 KV (HFP)	30/7/25	2007	>2026	2037	2037		-----
SE. PAITA 10 KV (=)	30/7/25	2007	2012	2037	2012		36
SE. TIERRA COLORADA (HFP)	25	1997	2019	2027	2019		29
SE. EL ARENAL (=)	10	1982	2019	2015	2015	3 Años de almacén	13
SE. LA UNION	9	1998	2024	2028	2024		15
SE. SECHURA	3,5	1980	2021	2015	2015	5 Años de almacén	5
SE. CONSTANTE (HFP)	9/9/2.5	1997	>2026	2022	2022		7
SE. CHULUCANAS	10/4/7	1996	2013	2026	2013		21
SE. CHULUCANAS 22.9 KV	10/4/7	1996	2009/2008	2026	2009/2008	sin CH./con CH.	13
SE. CHULUCANAS 10 KV	10/4/7	1996	2026	2026	2026		-----
SE. MORROPÓN	9	2006	2026	2036	2026		-----
SE. LOMA LARGA	9	2006	>2026	2036	2036		-----
S.C. MALACAS	75	1998	>2026	2023	2023		28
SE. MÁNCORA	10/10/7.5	1998	2022	2028	2022		21
SE. MÁNCORA 22.9 KV	10/10/7.5	1998	>2026	2028	2028		-----
SE. MÁNCORA 10 KV	10/10/7.5	1998	>2026	2028	2028		-----
SE. TUMBES (=)	30/12/30	1996	2021	2026	2021		58
SE. TUMBES 33 KV	30/12/30	1996	>2026	2026	2026		-----
SE. TUMBES 10 KV (=)	30/12/30	1996	2021	2026	2021		58
SE. PUERTO PIZARRO (HFP)	9/9/2.5	1997	2011	2027	2011		11
SE. ZARUMILLA	10/10/7.5	1998	2022	2028	2022		19
SE. ZARUMILLA 22.9 KV (=)	10/10/7.5	1998	>2026	2028	2028		-----
SE. ZARUMILLA 10 KV	10/10/7.5	1998	2021	2028	2021		16
SE. ZORRITOS 10 KV	0,4	1999	2016	2029	2016		1
SE. ZORRITOS 22.9 KV (HFP)	5	1999	2021	2029	2021		9
SE. LA CRUZ (=)	2	2007	2015	2032	2015		3
SE. CEREZOS (=)	0,75	1973	>2026	2003	2003		
SE. CORRALES (HFP)	4,0	1973	2009	2010	2009	12 Años de almacén	6

HFP: Indica que la Demanda en el 2026 será en HFP.

=: Indica que la Demanda en el 2026 será en HP Y HFP.

TABLA B.10: DEMANDA MÁXIMA (MVA) HP Y HFP DE SUBESTACIONES DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MVA) HP																				
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
SE. PIURA OESTE	92,13	102,00	115,08	132,42	144,77	159,79	167,99	175,21	182,92	191,41	199,78	208,84	218,19	228,13	238,77	249,99	261,90	274,56	288,01	302,31	317,50
SE. TALARA	17,15	17,83	18,98	20,01	22,14	24,05	24,42	24,80	25,20	25,61	27,07	27,51	27,96	28,43	28,92	29,43	29,95	30,49	31,06	31,64	32,24
CT. CHARAN	5,11	6,57	7,74	9,81	11,94	13,24	13,43	14,75	14,97	15,20	15,45	15,72	16,00	16,31	16,63	16,98	17,35	17,75	18,17	18,63	19,12
SE. ZORRITOS-REP	23,96	28,26	34,18	42,84	51,16	56,66	60,02	63,26	65,32	67,72	70,08	76,60	79,31	82,20	85,30	88,61	92,15	95,94	99,99	104,33	108,96

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MVA) HFP																				
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
SE. PIURA OESTE	82,22	94,06	109,63	130,80	144,80	163,01	170,06	175,88	181,70	188,74	194,98	201,89	209,13	216,40	224,51	232,71	241,41	250,66	260,49	270,93	282,03
SE. TALARA	13,68	14,26	15,30	16,22	18,56	19,42	19,65	19,89	20,14	20,40	21,71	21,99	22,28	22,57	22,88	23,20	23,53	23,87	24,22	24,59	24,97
CT. CHARAN	4,53	6,08	7,97	11,24	13,97	15,22	15,40	16,67	16,89	17,12	17,36	17,63	17,91	18,21	18,53	18,88	19,25	19,65	20,07	20,53	21,02
SE. ZORRITOS-REP	19,67	24,65	32,63	42,84	50,89	55,28	58,32	61,04	62,62	64,49	66,31	75,68	77,76	79,98	82,35	84,89	87,61	90,51	93,62	96,95	100,50

SUBESTACION DE POTENCIA	DEMANDA MAXIMA (MVA) HFP																				
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
SE. PIURA OESTE	59,53	70,05	84,14	103,60	116,06	132,53	138,14	142,49	146,78	152,16	156,68	161,77	167,08	172,33	178,29	184,22	190,53	197,25	204,39	212,00	220,09
SE. TALARA	12,20	12,72	13,70	14,57	16,85	17,65	17,81	17,99	18,17	18,35	19,60	19,80	20,00	20,22	20,44	20,67	20,91	21,16	21,41	21,68	21,95
CT. CHARAN	3,98	5,58	7,52	10,89	13,70	14,97	15,13	16,42	16,61	16,82	17,04	17,27	17,52	17,79	18,08	18,39	18,72	19,08	19,46	19,87	20,31
SE. ZORRITOS-REP	16,88	21,85	29,91	40,28	48,38	52,67	55,53	58,04	59,35	60,93	62,43	71,76	73,47	75,31	77,27	79,37	81,61	84,01	86,59	89,34	92,28

ANEXO C

**Simulaciones del flujo de carga en el Escenario N°1:
Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro.**

TABLA N° C.1: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 1

		UTILIZACIÓN DE LAS 02 TERNAS PARA ALIMENTAR A SEPC Y TEXTIL PIURA																					
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ALTERNATIVA N° 1	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	52,70	54,68	56,74	58,91	61,18	63,57	66,07	68,70	71,46	76,36	77,41	80,62	84,00	87,56	91,31	95,28	99,5	103,9	108,6	113,6	118,8
		MW INICIO	17,32	17,94	18,59	19,26	19,97	20,71	21,49	22,29	23,14	24,02	24,95	25,92	26,93	28,00	29,11	30,28	31,50	32,79	34,14	35,55	37,04
		MW FINAL	17,05	17,65	18,28	18,93	19,61	20,32	21,07	21,84	22,65	23,49	24,38	25,30	26,26	27,26	28,31	29,41	30,55	31,75	33,00	34,31	35,68
		T. SEPO-TEXTIL (%)	61,96	63,94	66,01	68,17	70,45	72,83	75,33	77,96	80,72	83,62	86,67	89,88	93,26	96,82	100,60	104,50	108,7%	113,2%	117,8%	122,8%	128,1%
		MW INICIO	20,57	21,20	21,84	22,52	23,23	23,97	24,75	25,56	26,40	27,29	28,22	29,19	30,20	31,27	32,38	33,55	34,78	36,07	37,42	38,84	40,33
		MW FINAL	20,34	20,95	21,58	22,24	22,93	23,65	24,40	25,19	26,01	26,87	27,76	28,70	29,68	30,70	31,77	32,89	34,07	35,29	36,58	37,92	39,34
		T.TEXTIL-SEPC (%)	36,88	38,84	40,90	43,06	45,32	47,70	50,19	52,81	55,55	58,41	61,48	64,68	68,05	71,59	75,34	79,29	83,46%	87,87%	92,55%	97,5%	102,8%
		MW INICIO	11,67	12,28	12,91	13,57	14,26	14,95	15,73	16,52	17,34	18,20	19,09	20,03	21,01	22,03	23,10	24,22	25,39	26,62	27,91	29,25	30,66
		MW FINAL	11,62	12,23	12,85	13,51	14,19	14,90	15,64	16,42	17,23	18,07	18,96	19,88	20,84	21,85	22,90	24,00	25,14	26,34	27,60	28,91	30,28
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,55	0,59	0,63	0,67	0,73	0,76	0,86	0,92	0,99	1,08	1,16	1,26	1,36	1,49	1,61	1,75	1,91	2,10	2,29	2,50	2,73
		(%)	1,45	1,51	1,56	1,60	1,69	1,70	1,86	1,92	2,00	2,10	2,18	2,29	2,38	2,51	2,62	2,74	2,88	3,05	3,20	3,36	3,53
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60kV	61,53	64,16	66,91	69,85	72,88	76,05	79,31	82,84	86,48	90,29	94,29	98,49	102,90	107,50	112,40	117,50	122,80	---	---	---	---
		DEVANADO 22,9KV	61,82	63,63	65,16	67,31	69,23	70,21	73,25	75,34	75,50	79,73	82,02	84,37	86,80	89,31	91,89	94,55	97,29	---	---	---	---
		DEVANADO 10kV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	77,14	80,54	84,10	87,82	91,70	95,76	100,00	104,40	109,10	113,90	118,90	---	---	---	---
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,08	60,02	59,96	59,90	59,83	59,77	59,69	59,62	59,54	59,45	59,37	59,27	59,17	59,07	58,96	58,84	58,71	58,58	58,44	58,29	58,13
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
		BARRA 22.90KV	23,55	23,48	23,42	23,35	23,27	23,20	23,12	23,03	22,94	22,85	22,75	22,64	22,53	22,42	22,29	22,16	22,03	21,88	21,72	21,56	21,38
		BARRA 10 KV	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,25	10,22	10,18	10,15	10,11	10,07	10,03	9,98	9,94	9,89	9,83	9,77	9,71	9,65	9,57	9,51

TABLA N° C.2: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 2

CAMBIO DE CONDUCTOR INTEGRAL DE LA TERNA ACTUAL POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN																								
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ALTERNATIVA N° 2	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	76,69	80,27	83,93	87,78	91,84	96,11	100,60	105,40	110,40	115,70	121,30	127,20	133,50	140,20	147,40	
		MW INICIO	28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	37,24	38,83	40,51	42,26	44,09	46,00	48,00	50,10	52,30	54,60	57,00	59,55	62,20	64,99	67,93	
		MW FINAL	28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	36,71	38,26	39,88	41,57	43,33	45,18	47,10	49,11	51,21	53,41	55,71	58,11	60,62	63,24	65,99	
	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03
		MW INICIO	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71
		MW FINAL	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,67	0,73	0,80	0,86	0,94	1,03	1,13	1,23	1,33	1,48	1,62	1,79	1,98	
		(%)	0,95	0,94	1,01	1,05	1,11	1,19	1,23	1,28	1,36	1,43	1,51	1,57	1,65	1,75	1,85	1,94	2,02	2,16	2,28	2,42	2,58	
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	TRAFO AT	61,54	64,18	66,95	69,85	72,88	76,05	79,37	82,84	86,49	90,31	94,31	98,51	102,90	107,50	112,40	117,50	122,90	---	---	---	---	
		TRAFO MT	61,87	63,63	65,44	67,31	69,23	71,21	73,25	75,34	77,50	79,73	82,02	84,38	86,81	89,32	91,90	94,50	97,31	---	---	---	---	
		TRAFO BT	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	77,14	80,55	84,10	87,82	91,70	95,76	100,00	104,40	109,10	113,90	118,90	---	---	---	---	
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,12	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	59,67	59,59	59,49	59,39	59,29	59,18	59,06	58,93	58,80	58,66	58,51	58,34	58,17	57,99	57,79	
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu
		BARRA 22.90KV	23,56	23,50	23,42	23,35	23,27	23,19	23,11	23,02	22,92	22,82	22,72	22,60	22,48	22,36	22,23	22,08	21,93	21,77	21,60	21,42	21,20	
		BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	10,18	10,14	10,10	10,05	10,01	9,96	9,91	9,86	9,79	9,74	96,71	9,60	9,53	9,45	

TABLA N° C.3: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 3

CAMBIO DE CONDUCTOR PARCIAL(TERNA ACTUAL) POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN EN EL TRAMO SEPO - TEXTIL Y PARALELO DEL TRAMO TEXTIL PIURA-SEPC																							
AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ALT. N° 3	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	41,92	43,48	45,11	46,82	48,61	50,48	52,45	54,51	56,68	58,95	61,33	63,85	66,49	69,26	72,18	75,26	78,50	81,93	85,55	89,37	93,42
		MW INICIO	14,60	15,13	15,68	16,25	16,85	17,48	18,14	18,82	19,54	20,29	21,08	21,90	22,77	23,67	24,62	25,61	26,65	27,74	28,89	30,09	31,36
		MW FINAL	14,43	14,95	15,48	16,04	16,62	17,23	17,87	18,54	19,23	19,96	20,72	21,51	22,34	23,21	24,12	25,06	26,06	27,10	28,19	29,33	30,52
		T. SEPO-TEXTIL (%)	47,81	49,36	50,98	52,68	54,46	56,33	58,29	60,34	62,50	64,76	67,13	69,64	72,26	75,03	77,93	81,00	84,23	87,64	91,24	95,05	99,08
		MW INICIO	23,07	23,77	24,50	25,26	26,05	26,88	27,75	28,65	29,60	30,58	31,61	32,68	33,81	34,98	36,21	37,49	38,83	40,23	41,69	43,23	44,83
		MW FINAL	22,94	23,63	24,35	25,10	25,89	26,71	27,56	28,45	29,38	30,35	31,36	32,41	33,51	34,67	35,87	37,12	38,43	39,80	41,23	42,72	44,28
		T.TEXTIL-SEPC (%)	31,59	33,14	34,76	36,46	38,25	40,11	42,07	44,13	46,28	48,55	50,91	53,42	56,05	58,82	61,73	64,79	68,03	71,44	75,04	78,86	82,89
		MW INICIO	14,27	14,96	15,68	16,43	17,22	18,04	18,89	19,78	20,71	21,68	22,69	23,74	24,85	26,00	27,20	28,45	29,76	31,13	32,56	34,05	35,61
		MW FINAL	14,24	14,93	15,65	16,39	17,17	17,98	18,83	19,71	20,64	21,60	22,60	23,65	24,74	25,88	27,07	28,31	29,61	30,96	32,37	33,84	35,38
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52	0,55	0,60	0,64	0,70	0,75	0,84	0,89	0,97	1,06	1,14	1,24	1,35	1,48	1,62
		(%)	0,88	0,90	0,95	0,99	1,03	1,08	1,13	1,16	1,22	1,26	1,33	1,37	1,48	1,52	1,59	1,68	1,74	1,82	1,91	2,02	2,13
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	79,30	82,77	86,40	90,20	94,17	98,36	102,70	107,30	112,20	117,20	122,60	---	---	---	---
		DEVANADO 22,9KV	61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19	73,22	75,32	77,47	79,69	81,93	84,33	86,76	89,26	91,83	94,48	97,22	---	---	---	---
		DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,82	77,13	80,54	84,09	87,81	91,96	95,75	99,98	104,40	109,00	113,90	118,90	---	---	---	---
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,19	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,81	59,74	59,65	59,57	59,48	59,38	59,28	59,17	59,06
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu
		BARRA 22.90KV	23,71	23,66	23,60	23,54	23,47	23,40	23,33	23,26	23,18	23,09	23,01	22,91	22,82	22,72	22,61	22,49	23,37	2,24	22,11	21,96	21,81
		BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	10,18	10,14	10,10	10,06	10,02	9,97	9,93	9,87	9,82	9,76	9,70

TABLA N° C.4: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 4

CAMBIO DE CONDUCTOR INTEGRAL (TERNA ACTUAL) POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN Y PARALELO DE LOS TRAMOS SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC																								
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ALT. N° 4	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	41,82	43,38	45,00	46,70	48,49	50,36	52,32	54,38	56,54	58,80	61,17	63,69	66,32	69,08	72,00	75,06	78,30	81,72	85,32	89,14	93,17	
		MW INICIO	19,83	20,53	21,26	22,02	22,81	23,64	24,51	25,41	26,36	27,34	28,37	29,44	30,56	31,74	32,96	34,24	35,58	36,98	38,45	39,98	41,58	
		MW FINAL	19,68	20,36	21,08	21,83	22,61	23,42	24,27	25,15	26,07	27,03	28,04	29,08	30,17	31,31	32,50	33,74	35,04	36,39	37,80	39,27	40,81	
		T. SEPO-TEXTIL (%)	51,22	52,78	54,41	56,12	57,92	59,79	61,76	63,83	65,99	23,54	70,65	73,17	75,81	78,58	81,51	84,59	87,83	91,26	94,88	98,71	102,80	
		MW INICIO	17,85	18,37	18,92	19,50	20,10	20,73	21,38	22,07	22,79	23,54	24,33	25,15	26,02	26,92	27,87	28,86	29,90	31,00	32,15	33,35	34,62	
		MW FINAL	17,69	18,21	18,74	19,31	19,90	20,51	21,15	21,83	22,53	23,26	24,03	24,83	25,67	26,55	27,47	28,43	29,44	30,49	31,60	32,76	33,98	
		T.TEXTIL-SEPC (%)	26,04	27,59	29,21	30,90	32,68	34,55	36,50	38,55	40,70	42,96	45,32	47,83	50,45	53,21	56,11	59,17	62,40	65,80	69,40	73,21	77,23	
		MW INICIO	9,02	9,54	10,08	10,64	11,23	11,84	12,48	13,16	13,86	14,59	15,36	16,16	17,00	17,88	18,80	19,76	20,77	21,82	22,93	24,09	25,31	
		MW FINAL	9,00	9,51	10,05	10,60	11,19	11,80	12,44	13,10	13,80	14,52	15,28	16,08	16,91	17,78	18,68	19,63	20,63	21,67	22,76	23,90	25,10	
		PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	0,98	1,06	1,14	1,25	1,37	1,49	1,62
			(%)	0,89	0,92	0,97	1,01	1,03	1,08	1,11	1,18	1,24	1,30	1,35	1,39	1,47	1,53	1,61	1,68	1,74	1,84	1,94	2,03	2,13
		CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60kV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	79,30	82,77	86,40	90,20	94,17	98,36	102,70	107,30	112,20	117,20	122,60	—	—	---	—
	DEVANADO 22,9KV		61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19	73,22	75,32	77,47	79,69	81,93	84,33	86,76	89,26	91,83	94,48	97,22	—	—	---	—	
	DEVANADO 10kV		59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,87	77,13	80,54	84,09	87,81	91,69	95,75	99,98	104,40	109,00	113,90	118,90	---	—	---	—	
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,19	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,81	59,74	59,66	59,57	59,48	59,38	59,28	59,17	59,06	
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu
		BARRA 22.90KV	23,71	22,66	23,60	23,54	23,47	23,40	23,33	23,26	23,18	23,09	81,93	84,33	22,82	22,72	22,61	22,49	22,37	2,24	22,11	21,96	21,81	
		BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	91,69	95,75	10,10	10,06	10,02	9,97	9,93	9,87	9,82	9,76	9,70	

TABLA N° C.5: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 5

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA ACTUAL POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC																										
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
		ETAPAS	PRIMERA ETAPA - ALTERNATIVA 2										SEGUNDA ETAPA - ALTERNATIVA 4													
ALT. N° 5	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	76,69	80,27	83,93	87,78	61,17	63,69	66,32	69,08	72,00	75,06	78,30	81,72	85,32	89,14	93,17			
		MW INICIO	28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	37,24	38,83	40,51	42,26	28,37	29,44	30,56	31,74	32,96	34,24	35,58	36,98	38,45	39,98	41,58			
		MW FINAL	28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	36,71	38,26	39,88	41,57	28,04	29,08	30,17	31,31	32,50	33,74	35,04	36,39	37,80	39,27	40,81			
		T. SEPO-TEXTIL (%)	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	70,65	73,17	75,81	78,58	81,51	84,59	87,83	91,26	94,88	98,71	102,80		
		MW INICIO	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	24,33	25,15	26,02	26,92	27,87	28,86	29,90	31,00	32,15	33,35	34,62		
		MW FINAL	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	24,03	24,83	25,67	26,55	27,47	28,43	29,44	30,49	31,60	32,76	33,98		
		T.TEXTIL-SEPC (%)																								
		MW INICIO																								
		MW FINAL																								
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,67	0,73	0,71	0,71	0,76	0,83	0,90	0,98	1,06	1,14	1,25	1,37	1,49	1,62		
		(%)	0,95	0,94	1,01	1,05	1,11	1,19	1,23	1,28	1,36	1,43	1,35	1,39	1,47	1,53	1,61	1,68	1,74	1,84	1,94	2,03	2,13			
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,54	64,18	66,95	69,85	72,88	76,05	79,37	82,84	86,49	90,31	94,17	98,36	102,70	107,30	112,20	117,20	122,60	---	---	---	---			
		DEVANADO 22,9KV	61,87	63,63	65,44	67,31	69,23	71,21	73,25	75,34	77,50	79,73	81,93	84,33	86,76	89,26	91,83	94,48	97,22	---	---	---	---			
		DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	77,14	80,55	84,10	87,82	91,69	95,75	99,98	104,40	109,00	113,90	118,90	---	---	---	---			
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,12	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	59,67	59,59	59,49	59,39	59,39	59,95	59,88	59,81	59,74	59,66	59,57	59,48	59,38	59,28	59,17	59,06		
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu		
		BARRA 22.90KV	23,56	23,50	23,42	23,35	23,27	23,19	23,11	23,02	22,92	22,82	22,82	81,93	84,33	22,82	22,72	22,61	22,49	22,37	22,24	22,11	21,96	21,81		
		BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	10,18	10,14	10,10	91,69	95,75	10,10	10,06	10,02	9,97	9,93	9,87	9,82	9,76	9,70			

TABLA N° C.6: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 6

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-SEPC																							
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ALT. N° 6	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-TEXTIL-1 (%)	45,56	47,11	48,74	50,45	52,54	54,11	56,08	58,14	60,31	62,58	64,95	67,47	70,10	72,88	75,80	78,87	82,11	85,54	89,15	92,97	97,02
		MW INICIO	15,95	16,48	17,03	17,60	18,20	18,83	19,48	20,17	20,89	21,64	22,43	23,25	24,12	25,02	25,97	26,96	28,00	29,09	30,24	31,45	32,71
		MW FINAL	15,82	16,34	16,88	17,45	18,04	18,65	19,29	19,97	20,67	21,41	22,17	22,98	23,82	24,70	25,62	26,58	27,59	28,65	29,76	30,93	32,15
		T.TEXTIL-SEPC-1 (%)	35,61	37,16	38,79	40,50	42,28	44,16	46,12	48,18	50,34	52,61	54,98	57,50	60,14	62,91	65,83	68,90	72,14	75,56	79,17	82,99	87,04
		MW INICIO	12,22	12,73	13,27	13,84	14,43	15,04	15,69	16,36	17,06	17,80	18,56	19,37	20,21	21,09	22,01	22,97	23,98	25,04	26,15	27,32	28,54
		MW FINAL	12,17	12,68	13,22	13,78	14,36	14,97	15,61	16,28	16,97	17,70	18,45	19,25	20,08	20,95	21,86	22,80	23,80	24,84	25,93	27,07	28,26
		T. SEPO-TEXTIL (%)	45,44	46,99	48,62	50,32	52,11	53,98	55,94	57,99	60,15	62,42	64,79	67,30	69,93	72,69	75,61	78,67	81,91	85,32	88,93	92,74	96,77
		MW INICIO	21,72	22,42	23,15	23,91	24,70	25,53	26,40	27,30	28,25	29,23	30,26	31,33	32,46	33,63	34,86	36,14	37,48	38,88	40,34	41,87	43,48
		MW FINAL	21,60	22,30	23,02	23,77	24,55	25,37	26,22	27,11	28,04	29,01	30,02	31,08	32,18	33,33	34,53	35,79	37,10	38,47	39,90	41,39	42,95
		T.TEXTIL-SEPC (%)	35,52	37,07	38,70	40,40	42,18	44,05	46,01	48,06	50,22	52,48	54,85	57,36	59,99	62,75	65,66	68,73	71,96	75,37	78,98	82,79	86,82
		MW INICIO	16,54	17,23	17,96	18,71	19,49	20,31	21,16	22,05	22,98	23,95	24,96	26,02	27,12	28,27	29,47	30,73	32,04	33,41	34,84	36,33	37,89
		MW FINAL	16,50	17,19	17,91	18,65	19,43	20,24	21,09	21,98	22,90	23,86	24,86	25,91	27,00	28,14	29,33	30,57	31,87	33,22	34,63	36,10	37,64
PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52	0,55	0,60	0,64	0,71	0,76	0,82	0,89	0,96	1,06	1,14	1,24	1,35	1,48	1,62	
	(%)	0,89	0,90	0,95	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,21	1,26	1,35	1,39	1,45	1,52	1,58	1,68	1,74	1,82	1,91	2,02	2,13	
CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	79,33	82,77	86,40	90,20	94,17	98,36	102,70	107,30	112,20	117,20	122,60	---	---	---	---	
	DEVANADO 22,9KV	61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19	73,22	75,32	77,47	79,69	81,93	84,33	86,76	89,26	91,83	94,48	97,22	---	---	---	---	
	DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,87	77,13	80,54	84,09	87,81	91,69	95,75	99,98	104,40	109,00	113,90	118,90	---	---	---	---	
TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,19	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,81	59,73	59,65	59,57	59,48	53,38	59,28	59,17	59,05	
	TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	
	BARRA 22.90KV	23,71	23,66	23,60	23,54	23,47	23,40	23,33	23,26	23,18	23,09	23,01	22,91	22,82	22,71	22,61	22,49	22,37	22,24	22,11	21,96	21,81	
	BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	10,18	10,14	10,10	10,06	10,02	9,97	9925,00	9,87	9,82	9,76	9,70	

TABLA N° C.7: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 7

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC -- 3RA ETAPA CAMBIO DEL TRAMO SEPO-TEXTIL PIURA OTRO DE MAYOR SECCIÓN																													
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027						
ALT. N° 7	ETAPAS	PRIMERA ETAPA										SEGUNDA ETAPA					TERCERA ETAPA												
	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	76,79	80,27	83,93	87,78	61,17	63,69	66,32	69,08	72,00	66,01	68,88	71,90	75,09	78,45	82,02						
		MW INICIO	28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	37,24	38,83	40,51	42,26	28,37	29,44	30,56	31,74	32,96	31,08	32,31	33,60	34,95	36,36	37,84						
		MW FINAL	28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	36,71	38,26	39,88	41,57	28,04	29,08	30,17	31,31	32,50	30,69	31,89	33,14	34,45	35,81	37,24						
		T. SEPO-TEXTIL (%)	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	70,65	73,17	75,81	78,58	81,51	63,56	65,98	68,53	71,22	74,07	77,08						
		MW INICIO	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	24,33	25,15	26,02	26,92	27,87	31,75	32,88	34,06	35,29	36,59	37,95						
		MW FINAL	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	24,03	24,83	25,67	26,55	27,47	31,53	32,64	33,79	35,01	36,28	37,62						
		T.TEXTIL-SEPC (%)																45,32	47,83	50,45	53,21	56,11	71,22	74,88	78,74	82,82	87,12	91,68	
		MW INICIO																	15,36	16,16	17,00	17,88	18,80	22,86	23,97	25,13	26,34	27,61	28,95
		MW FINAL																	15,28	16,08	16,91	17,78	18,68	22,68	23,76	24,90	26,09	27,34	28,64
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,67	0,73	0,71	0,76	0,83	0,90	0,98	0,80	0,87	0,95	1,03	1,13	1,23						
		(%)	0,95	0,94	1,01	1,05	1,11	1,19	1,23	1,28	1,36	1,43	1,35	1,39	1,47	1,53	1,61	1,27	1,33	1,40	1,47	1,55	1,63						
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,60	64,23	66,98	69,84	72,83	75,96	79,22	82,55	86,11	89,84	94,17	98,36	102,70	107,30	112,20	117,20	122,50	---	---	---	---						
		DEVANADO 22,9KV	62,23	63,91	65,59	67,27	68,96	70,64	72,34	73,54	75,22	76,91	81,93	84,33	86,76	89,26	91,83	94,48	97,19	---	---	---	---						
		DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	77,14	80,54	84,10	87,82	91,69	95,75	99,98	104,40	109,02	113,90	118,90	---	---	---	---						
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (KV)	BARRA 60KV	60,11	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	59,68	59,59	59,50	59,41	59,35	59,88	59,81	59,74	59,65	59,57	59,78	59,70	59,61	59,52	59,42						
		TAP	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu	1.07pu						
		BARRA 22.90KV	23,55	23,48	23,42	23,34	23,27	23,19	23,11	23,03	22,94	22,85	81,93	84,33	22,82	22,72	22,61	22,62	2,51	2,39	22,26	22,12	21,98						
		BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	10,18	10,14	10,10	91,69	95,75	10,10	10,06	10,02	10,03	9,98	9,94	9,88	9,83	9,77						

TABLA N° C.8: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 8

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC -- 3RA ETAPA CAMBIO DEL TRAMO SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN																							
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ALT. N° 8	ETAPAS	PRIMERA ETAPA										SEGUNDA ETAPA					TERCERA ETAPA						
		CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	76,79	80,27	83,93	87,78	61,17	63,69	66,32	69,08	59,04	61,53	64,15	66,92	69,83	72,91
MW INICIO	28,99		30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	37,24	38,83	40,51	42,26	28,37	29,44	30,56	31,74	28,62	29,74	30,91	32,14	33,42	34,76	36,17	
MW FINAL	28,67		29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	36,71	38,26	39,88	41,57	28,04	29,08	30,17	31,31	28,31	29,40	30,54	31,74	32,99	34,29	35,66	
T. SEPO-TEXTIL (%)	25,03		25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	25,03	70,65	73,17	75,81	78,58	65,06	67,55	70,17	72,93	75,84	78,91	82,15	
MW INICIO	8,71		8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	24,33	25,15	26,02	26,92	31,85	32,97	34,14	35,37	36,65	38,00	39,41	
MW FINAL	8,67		8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	24,03	24,83	25,67	26,55	31,61	32,71	33,87	35,07	36,33	37,65	39,03	
T. TEXTIL-SEPC (%)												45,32	47,83	50,45	53,21	48,63	51,12	53,73	56,49	59,40	62,47	65,72	
MW INICIO												15,36	16,16	17,00	17,88	22,94	24,05	25,20	26,40	27,66	28,98	30,36	
MW FINAL												15,28	16,08	16,91	17,78	22,86	23,96	25,10	26,30	27,54	28,85	30,21	
PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,67	0,73	0,71	0,76	0,83	0,90	0,63	0,69	0,74	0,80	0,87	0,95	1,04	
	(%)	0,95	0,94	1,01	1,05	1,11	1,19	1,23	1,28	1,36	1,43	1,35	1,39	1,47	1,53	1,04	1,10	1,14	1,19	1,24	1,31	1,38	
CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,60	64,23	66,98	69,84	72,83	75,96	79,22	82,55	86,11	89,84	94,17	98,36	102,70	107,30	112,10	117,10	122,40	---	---	---	---	
	DEVANADO 22,9KV	62,23	63,91	65,59	67,27	68,96	70,64	72,34	73,54	75,22	76,91	81,93	84,33	86,76	89,26	91,80	94,45	97,17	---	---	---	---	
	DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	77,14	80,54	84,10	87,82	91,69	95,75	99,98	104,40	109,00	113,80	118,90	---	---	---	---	
TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,11	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	59,68	59,59	59,50	59,41	59,95	59,88	59,81	59,74	60,09	60,03	59,96	59,88	59,81	59,72	59,63	
	TAP	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	1,07pu	
	BARRA 22.90KV	23,55	23,48	23,42	23,34	23,27	23,19	23,11	23,03	22,94	22,85	81,93	84,33	22,82	22,72	22,80	22,70	22,59	22,47	22,35	22,21	22,08	
	BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,21	10,18	10,14	10,10	91,69	95,75	10,10	10,06	10,02	10,06	10,02	10,02	9,97	9,92	9,87	9,81

TABLA N° C.9: ESCENARIO N° 1 - ALTERNATIVA N° 9

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y REEMPLAZO DE CONDUCTOR POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN Y CONEXIÓN EN PARALELO DE LA TERNA SEPO-SEPC																								
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
		ETAPAS	PRIMERA ETAPA										SEGUNDA ETAPA											
ALT. N° 9	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-TEXTIL-1 (%)	45,56	47,12	48,75	50,46	52,24	54,12	56,08	58,14	49,43	51,28	53,22	55,25	57,39	59,64	62,00	64,49	67,11	69,87	72,78	75,85	79,10	
		MW INICIO	15,95	16,48	17,03	17,60	18,20	18,83	19,48	20,17	24,46	25,32	26,22	27,15	28,14	29,16	30,23	31,35	32,53	33,75	35,04	36,38	37,79	
		MW FINAL	15,82	16,34	16,88	17,45	18,04	18,65	19,29	19,97	24,32	25,17	26,06	26,98	27,95	28,96	30,02	31,12	32,27	33,48	34,74	36,06	37,44	
		T.TEXTIL-SEPC-1 (%)	35,61	37,16	38,79	40,50	42,28	44,16	46,12	48,18	41,26	43,11	45,04	47,08	49,22	51,47	53,83	56,32	58,94	61,70	64,61	67,68	70,93	
		MW INICIO	12,22	12,73	13,27	13,84	14,43	15,04	15,69	16,36	19,99	20,84	21,72	22,65	23,62	24,63	25,68	26,79	27,94	29,14	30,40	31,72	33,10	
		MW FINAL	12,17	12,68	13,22	13,78	14,36	14,97	15,61	16,28	19,93	20,78	21,66	22,58	23,54	24,54	25,59	26,68	27,82	29,02	30,27	31,57	32,94	
		T. SEPO-TEXTIL (%)	45,44	46,99	48,62	50,32	52,11	53,98	55,94	57,99	49,43	51,28	53,22	55,25	57,39	59,64	62,00	64,49	67,11	69,87	72,78	75,85	79,10	
		MW INICIO	21,72	22,42	23,15	23,91	24,70	25,53	26,40	27,30	24,46	25,32	26,22	27,15	28,14	29,16	30,23	31,35	32,53	33,75	35,04	36,38	37,79	
		MW FINAL	21,60	22,30	23,02	23,77	24,55	25,37	26,22	27,11	24,32	25,17	26,06	26,98	27,95	28,96	30,02	31,12	32,27	33,48	34,74	36,06	37,44	
		T.TEXTIL-SEPC (%)	35,52	37,07	38,70	40,40	42,18	44,05	46,01	48,06	41,26	43,11	45,04	47,08	49,22	51,47	53,83	56,32	58,94	61,70	64,61	67,68	70,93	
		MW INICIO	16,54	17,23	17,96	18,71	19,49	20,31	21,16	22,05	19,99	20,84	21,72	22,65	23,62	24,63	25,68	26,79	27,94	29,14	30,40	31,72	33,10	
		MW FINAL	16,50	17,19	17,91	18,65	19,43	20,24	21,09	21,98	19,93	20,78	21,66	22,58	23,54	24,54	25,59	26,68	27,82	29,02	30,27	31,57	32,94	
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52	0,55	0,39	0,42	0,45	0,49	0,53	0,57	0,63	0,68	0,74	0,80	0,87	0,95	1,04	
		(%)	0,89	0,90	0,95	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	0,79	0,83	0,86	0,90	0,95	0,98	1,04	1,08	1,13	1,19	1,24	1,31	1,37	
		CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	79,33	82,77	86,35	90,14	94,12	98,29	102,70	107,20	112,10	117,10	122,40	---	---	---	---
			DEVANADO 22,9KV	61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19	73,22	75,32	77,46	79,67	81,96	84,31	86,73	89,23	91,80	94,45	97,17	---	---	---	---
			DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,87	77,13	80,54	84,09	87,80	91,69	95,74	99,97	104,40	109,00	113,80	118,90	---	---	---	---
		TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,19	60,14	60,42	60,37	60,32	60,27	60,21	60,15	60,09	60,03	59,96	59,88	59,80	59,72	59,63
			TAP	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu
			BARRA 22.90KV	23,71	23,66	23,60	23,54	23,47	23,40	23,33	23,26	23,32	23,25	23,17	23,08	22,99	22,90	22,80	22,70	22,59	22,47	22,35	22,21	22,07
	BARRA 10 KV		10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,31	10,28	10,25	10,22	10,18	10,14	10,10	10,06	10,02	9,97	9,92	9,87	9,81	

ANEXO D

**Simulaciones del flujo de carga del Escenario N°2:
Proyección de la demanda de la S.E. Piura Centro con influencias de nuevas
subestaciones.**

TABLA N° D.1: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 1

UTILIZACIÓN DE LAS DOS TERNAS PARA LA ALIMENTACIÓN EN 60 KV DE LA SE PIURA CENTRO Y TEXTIL PIURA.																							
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
ALTERNATIVA N° 1	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	52,70	54,68	56,74	58,91	61,18	63,57	50,16	52,10	54,17	56,28	58,55	60,91	63,40	65,99	68,71	71,60	74,6	77,8	81,1	84,6	88,4
		MW INICIO	17,32	17,94	18,59	19,26	19,97	20,71	16,54	17,16	17,81	18,47	19,18	19,92	20,70	21,50	22,34	23,23	24,15	25,12	26,13	27,19	28,31
		MW FINAL	17,05	17,65	18,28	18,93	19,61	20,32	16,30	16,89	17,52	18,17	18,86	19,57	20,31	21,08	21,89	22,74	23,62	24,54	25,50	26,51	27,56
		T. SEPO-TEXTIL (%)	61,96	63,94	66,01	68,17	70,45	72,83	59,43	61,37	63,43	65,54	67,81	70,18	72,67	75,25	77,97	80,87	83,9	87,1	90,4	93,9	97,6
		MW INICIO	20,57	21,20	21,84	22,52	23,23	23,97	19,80	20,41	21,06	21,73	22,44	23,18	23,96	24,76	25,60	26,50	27,42	28,39	29,40	30,46	31,58
		MW FINAL	20,34	20,95	21,58	22,24	22,93	23,65	19,58	20,18	20,82	21,47	22,17	22,89	23,64	24,42	25,24	26,10	26,99	27,93	28,90	29,93	31,01
		T.TEXTIL-SEPC (%)	36,88	38,84	40,90	43,06	45,32	47,70	34,34	36,27	38,33	40,43	42,69	45,04	47,52	50,10	52,81	55,69	58,7	61,9	65,2	68,7	72,4
		MW INICIO	11,67	12,28	12,91	13,57	14,26	14,95	10,91	11,51	12,15	12,80	13,50	14,22	14,97	15,75	16,57	17,43	18,32	19,26	20,23	21,26	22,33
	MW FINAL	11,62	12,23	12,85	13,51	14,19	14,90	10,87	11,47	12,10	12,74	13,43	14,14	14,89	15,66	16,47	17,32	18,20	19,12	20,08	21,09	22,15	
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,55	0,59	0,63	0,67	0,73	0,76	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,72	0,79	0,85	0,91	1,00	1,08	1,18	1,28	1,38	1,50
		(%)	1,45	1,51	1,56	1,60	1,69	1,70	1,38	1,44	1,49	1,54	1,59	1,67	1,77	1,84	1,90	2,01	2,09	2,21	2,31	2,39	2,50
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60kV	61,53	64,16	66,91	69,85	72,88	76,05	58,12	60,73	63,50	66,33	69,36	72,51	75,83	79,26	82,85	86,67	90,6	94,8	99,1	103,7	108,6
		DEVANADO 22,9KV	61,82	63,63	65,16	67,31	69,23	70,21															
		DEVANADO 10kV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	66,73	69,65	72,72	75,86	79,21	82,68	86,31	90,06	93,97	98,11	102,40	106,80	111,50	116,40	121,50
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,08	60,02	59,96	59,90	59,83	59,77	60,15	60,10	60,04	59,98	59,91	59,85	59,77	59,70	59,62	59,54	59,5	59,4	59,3	59,2	59,1
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu					
		BARRA 22.90KV	23,55	23,48	23,42	23,35	23,27	23,20	23,95	23,90	23,84	23,78	23,72	23,66	23,59	23,52	23,45	23,37	23,29	23,20	23,11	23,01	22,91
		BARRA 10 KV	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,25	10,41	10,39	10,36	10,34	10,31	10,28	10,24	10,21	10,18	10,14	10,1	10,1	10,0	10,0	9,9

TABLA N° D.2: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 2

CAMBIO DE CONDUCTOR INTEGRAL (TERNA ACTUAL) POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN.

		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ALTERNATIVA N° 2	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	55,74	58,30	61,03	63,82	66,82	69,95	73,24	76,67	80,27	84,11	88,09	92,32	96,76	101,50	106,40	
		MW INICIO	28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	27,45	28,66	29,95	31,27	32,68	34,14	35,68	37,27	38,93	40,69	42,51	44,42	46,42	48,52	50,72	
		MW FINAL	28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	27,17	28,36	29,62	30,91	32,28	33,71	35,20	36,74	38,35	40,06	41,81	43,66	45,58	47,60	49,71	
	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-TEXTIL (%)	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04
		MW INICIO	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71
		MW FINAL	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,74	0,80	0,88	0,96	1,05	
		(%)	0,66	0,67	0,72	0,76	0,81	0,87	0,61	0,63	0,67	0,71	0,76	0,79	0,85	0,91	0,97	1,02	1,09	1,15	1,23	1,30	1,38	
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	TRAFO AT	61,54	64,18	66,95	69,85	72,88	76,05	58,12	60,73	63,50	66,33	69,36	72,51	75,83	79,26	82,86	86,68	90,62	94,80	99,16	103,80	108,60	
		TRAFO MT	61,87	63,63	65,44	67,31	69,23	71,21																
		TRAFO BT	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	66,73	69,64	72,72	75,86	79,21	82,68	86,31	90,06	93,97	98,11	102,40	106,80	111,50	116,40	121,50	
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,12	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	60,20	60,14	60,07	60,01	59,93	59,85	59,77	59,68	59,59	59,50	59,39	29,28	59,17	59,05	58,92	
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu								
		BARRA 22.90KV	23,56	23,50	23,42	23,35	23,27	23,19	23,97	23,91	23,86	23,80	23,73	23,66	23,59	23,52	23,44	23,35	23,26	23,17	23,07	22,96	22,85	
		BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,42	10,40	10,37	10,34	10,31	10,28	10,24	10,21	10,17	10,13	10,09	10,04	10,00	9,95	9,89	

TABLA N° D.3: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 3

CAMBIO DE CONDUCTOR EN LA TERNA ACTUAL POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN, EN LOS TRAMOS SEPO – TEXTIL PIURA Y TEXTIL PIURA – SEPC.																								
		AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ALT. N° 3	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	41,92	43,48	45,11	46,82	48,61	50,48	39,92	41,45	43,08	44,74	46,54	48,40	50,18	52,39	54,52	56,79	59,14	61,63	64,24	66,99	69,90	
		MW INICIO	14,60	15,13	15,68	16,25	16,85	17,48	13,94	14,46	15,01	15,57	16,18	16,80	17,40	18,14	18,85	19,61	20,39	21,21	22,07	22,97	23,92	
		MW FINAL	14,43	14,95	15,48	16,04	16,62	17,23	13,78	14,29	14,83	15,38	15,97	16,58	17,16	17,88	18,57	19,30	20,05	20,84	21,67	22,54	23,45	
		T. SEPO-TEXTIL (%)	47,81	49,36	50,98	52,68	54,46	56,33	45,81	47,34	48,96	50,62	52,40	54,25	56,03	58,23	60,36	62,62	64,96	67,43	70,03	72,77	75,66	
		MW INICIO	23,07	23,77	24,50	25,26	26,05	26,88	22,20	22,89	23,63	24,38	25,18	26,01	26,80	27,78	28,72	29,71	30,73	31,81	32,93	34,11	35,34	
		MW FINAL	22,94	23,63	24,35	25,10	25,89	26,71	22,08	22,77	23,49	24,23	25,02	25,84	26,62	27,59	28,51	29,49	30,50	31,56	32,66	33,81	35,02	
		T.TEXTIL-SEPC (%)	31,59	33,14	34,76	36,46	38,25	40,11	29,59	31,11	32,73	34,39	36,17	38,03	39,80	42,00	44,13	46,39	48,73	51,20	53,80	56,55	59,44	
		MW INICIO	14,27	14,96	15,68	16,43	17,22	18,04	13,41	14,10	14,82	15,56	16,36	17,17	17,95	18,92	19,84	20,82	21,83	22,89	23,99	25,14	26,35	
		MW FINAL	14,24	14,93	15,65	16,39	17,17	17,98	13,38	14,07	14,79	15,52	16,31	17,13	17,90	18,86	19,78	20,75	21,75	22,80	23,89	25,04	26,23	
		PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,31	0,32	0,35	0,38	0,42	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,65	0,71	0,77	0,83	0,91
			(%)	0,88	0,90	0,95	0,99	1,03	1,08	0,86	0,86	0,91	0,95	1,02	1,00	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,34	1,40	1,45	1,54
		CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	58,10	60,71	63,47	66,29	69,33	72,47	75,47	79,20	82,78	86,59	90,52	94,67	99,02	103,60	108,40
	DEVANADO 22,9KV		61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19																
	DEVANADO 10KV		59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,82	66,73	69,64	72,72	75,85	79,20	82,67	85,97	90,05	93,96	98,10	102,30	106,80	111,50	116,30	121,40	
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (KV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,52	60,48	60,44	60,40	60,35	60,30	60,26	60,20	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,80	59,72	
		TAP	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	
		BARRA 22.90KV	23,71	23,66	23,60	23,54	23,47	23,40	24,10	24,06	24,01	23,96	23,91	23,85	23,80	23,73	23,67	23,60	23,53	23,45	23,37	23,29	23,20	
		BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,48	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,30	10,27	10,24	10,21	10,17	10,13	10,09	10,05	

TABLA N° D.4: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 4

CAMBIO DE CONDUCTOR INTEGRAL DE LA TERNA ACTUAL POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN Y CONEXIÓN DE LA TERNA TEXTIL PIURA-SEPC																							
AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ALT. N° 4	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	41,82	43,38	45,00	46,70	48,49	50,36	39,82	41,35	42,97	44,64	46,42	48,28	50,23	52,26	54,39	56,65	58,99	61,47	64,08	66,82	69,72
		MW INICIO	19,83	20,53	21,26	22,02	22,81	23,64	18,96	19,66	20,39	21,14	21,94	22,77	23,64	24,54	25,48	26,47	27,49	28,57	29,69	30,87	32,10
		MW FINAL	19,68	20,36	21,08	21,83	22,61	23,42	18,82	19,50	20,23	20,96	21,75	22,56	23,41	24,29	25,21	26,18	27,18	28,23	29,32	30,47	31,67
		T. SEPO-TEXTIL (%)	51,22	52,78	54,41	56,12	57,92	59,79	49,21	50,75	52,38	54,05	55,84	57,70	59,66	61,70	63,84	66,11	68,46	70,94	73,56	76,31	79,22
		MW INICIO	17,85	18,37	18,92	19,50	20,10	20,73	17,18	17,70	18,26	18,82	19,42	20,05	20,71	21,39	22,10	22,86	23,64	24,46	25,32	26,22	27,17
		MW FINAL	17,69	18,21	18,74	19,31	19,90	20,51	17,04	17,55	18,09	18,64	19,23	19,85	20,49	21,16	21,85	22,59	23,35	24,15	24,99	25,87	26,79
		T.TEXTIL-SEPC (%)	26,04	27,59	29,21	30,90	32,68	34,55	24,05	25,57	27,19	28,84	30,62	32,47	34,42	36,44	38,56	40,82	43,15	45,62	48,22	50,95	53,84
		MW INICIO	9,02	9,54	10,08	10,64	11,23	11,84	8,37	8,88	9,42	9,97	10,57	11,18	11,82	12,49	13,19	13,92	14,68	15,48	16,32	17,20	18,12
	MW FINAL	9,00	9,51	10,05	10,60	11,19	11,80	8,35	8,86	9,39	9,94	10,53	11,14	11,78	12,44	13,13	13,86	14,62	15,41	16,24	17,11	18,02	
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,48	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91
		(%)	0,89	0,92	0,97	1,01	1,03	1,08	0,83	0,89	0,92	0,98	1,02	1,05	1,10	1,15	1,22	1,26	1,29	1,36	1,42	1,47	1,54
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60kV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	58,10	60,71	63,47	66,29	69,33	72,47	75,77	79,20	82,78	86,59	90,52	94,67	99,02	103,60	108,40
		DEVANADO 22,9KV	61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19															
		DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,87	66,73	69,64	72,72	75,85	79,20	82,67	86,30	90,05	93,96	98,10	102,30	106,80	111,50	116,30	121,40
TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,52	60,48	60,44	60,40	60,35	60,30	60,25	60,20	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,80	59,72	
	TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	
	BARRA 22.90KV	23,71	22,66	23,60	23,54	23,47	23,40	24,10	24,06	24,01	23,96	23,91	23,85	23,79	23,73	23,67	23,60	23,53	23,45	23,37	23,29	23,20	
	BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,48	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,33	10,30	10,27	10,24	10,21	10,17	10,13	10,09	10,05	

TABLA N° D.5: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 5

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA ACTUAL POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC																							
AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ETAPAS		PRIMERA ETAPA - ALTERNATIVA 2										SEGUNDA ETAPA - ALTERNATIVA 4											
CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	55,74	58,30	61,03	63,82	46,42	48,28	50,23	52,26	54,39	56,65	58,99	61,47	64,08	66,82	69,72	
	MW INICIO	28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	27,45	28,66	29,95	31,27	21,94	22,77	23,64	24,54	25,48	26,47	27,49	28,57	29,69	30,87	32,10	
	MW FINAL	28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	27,17	28,36	29,62	30,91	21,75	22,56	23,41	24,29	25,21	26,18	27,18	28,23	29,32	30,47	31,67	
	T. SEPO-TEXTIL (%)	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	55,84	57,70	59,66	61,70	63,84	66,11	68,46	70,94	73,56	76,31	79,22	
	MW INICIO	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	19,42	20,05	20,71	21,39	22,10	22,86	23,64	24,46	25,32	26,22	27,17	
	MW FINAL	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	19,23	19,85	20,49	21,16	21,85	22,59	23,35	24,15	24,99	25,87	26,79	
	T.TEXTIL-SEPC (%)												30,62	32,47	34,42	36,44	38,56	40,82	43,15	45,62	48,22	50,95	53,84
	MW INICIO												10,57	11,18	11,82	12,49	13,19	13,92	14,68	15,48	16,32	17,20	18,12
	MW FINAL												10,53	11,14	11,78	12,44	13,13	13,86	14,62	15,41	16,24	17,11	18,02
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91
(%)		0,95	0,95	1,01	1,05	1,11	1,19	0,88	0,90	0,95	1,00	1,02	1,05	1,10	1,15	1,22	1,26	1,29	1,36	1,42	1,47	1,54	
CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,54	64,18	66,95	69,85	72,88	76,05	58,12	60,73	63,50	66,33	69,33	72,47	75,77	79,20	82,78	86,59	90,52	94,67	99,02	103,60	108,40	
	DEVANADO 22,9KV	61,87	63,63	65,44	67,31	69,23	71,21																
	DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	66,73	69,64	72,72	75,86	79,20	82,67	86,30	90,05	93,96	98,10	102,30	106,80	111,50	116,30	121,40	
TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,12	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	60,20	60,14	60,07	60,01	60,35	60,30	60,25	60,20	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,80	59,72	
	TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	
	BARRA 22.90KV	23,56	23,50	23,42	23,35	23,27	23,19	23,97	23,91	23,86	23,80	23,91	23,85	23,79	23,73	23,67	23,60	23,53	23,45	23,37	23,29	23,20	
	BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,42	10,40	10,37	10,34	10,39	10,36	10,33	10,30	10,27	10,24	10,21	10,17	10,13	10,09	10,05	

TABLA N° D.6: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 6

CAMBIO DE CONDUCTOR INTEGRAL DE LA TERNA SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN, SEGUIDO CONECTAR EN PARALELO LA TERNA SEPO-SEPC EN LOS TRAMOS SEPO-TEXTIL PIURA Y TEXTIL PIURA-SEPC.																							
ALT. N° 6	AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
		CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-TEXTIL-1	45,56	47,12	48,75	50,45	52,54	54,11	43,56	45,09	46,72	48,38	50,17	52,03	53,99	56,02	58,15	60,42	62,77	65,25	67,86	70,61
	MW INICIO		15,95	16,47	17,02	17,60	18,20	18,83	15,28	15,80	16,36	16,92	17,52	18,15	18,81	19,49	20,20	20,96	21,74	22,56	23,42	24,32	25,27
	MW FINAL		15,82	16,34	16,88	17,45	18,04	18,65	15,17	15,68	16,22	16,78	17,37	17,99	18,63	19,30	20,00	20,74	21,50	22,30	23,14	24,02	24,94
	T.TEXTIL-SEPC-1		35,61	37,16	38,79	40,50	42,28	44,16	33,60	35,14	36,76	38,42	40,21	42,07	44,03	46,06	48,19	50,46	52,80	55,28	57,89	60,64	63,54
	MW INICIO		12,22	12,73	13,27	13,84	14,43	15,04	11,56	12,07	12,62	13,17	13,76	14,38	15,02	15,69	16,39	17,13	17,89	18,69	19,53	20,41	21,33
	MW FINAL		12,17	12,68	13,22	13,78	14,36	14,97	11,52	12,03	12,57	13,12	13,71	14,31	14,95	15,61	16,30	17,04	17,79	18,58	19,41	20,28	21,19
	T. SEPO-TEXTIL		45,44	46,99	48,62	50,32	52,11	53,98	43,44	44,97	46,59	48,26	50,04	51,90	53,85	55,87	58,00	60,27	62,61	65,08	67,69	70,43	73,33
	MW INICIO		21,72	22,42	23,15	23,91	24,70	25,53	20,85	21,54	22,28	23,03	23,83	24,66	25,53	26,43	27,37	28,36	29,38	30,46	31,58	32,76	33,99
	MW FINAL		21,60	22,30	23,02	23,77	24,55	25,37	20,74	21,43	22,16	22,90	23,69	24,51	25,37	26,55	27,18	28,16	29,16	30,22	31,32	32,48	33,69
	T.TEXTIL-SEPC		35,52	37,07	38,70	40,40	42,18	44,05	33,52	35,05	36,67	38,33	40,11	41,97	43,92	45,94	48,07	50,33	52,67	55,14	57,75	60,49	63,38
	MW INICIO		16,54	17,23	17,96	18,71	19,49	20,31	15,68	16,37	17,10	17,84	18,63	19,45	20,31	21,19	22,12	23,10	24,10	25,16	26,26	27,42	28,63
	MW FINAL		16,50	17,19	17,91	18,65	19,43	20,24	15,65	16,33	17,05	17,79	18,57	19,39	20,24	21,12	22,04	23,01	24,01	25,06	26,15	27,30	28,49
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,33	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,29	0,31	0,36	0,37	0,40	0,44	0,48	0,22	0,56	0,60	0,65	0,71	0,77	0,83	0,91
		(%)	0,89	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	0,80	0,83	0,93	0,93	0,97	1,03	1,08	0,48	1,18	1,22	1,27	1,34	1,40	1,45	1,54
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60kV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	58,10	60,71	63,47	66,29	69,33	72,47	75,77	79,20	82,78	86,59	90,52	94,67	99,02	103,60	108,40
		DEVANADO 22,9KV	61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19															
		DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,87	66,73	69,94	72,72	75,85	79,20	82,67	86,30	90,05	93,96	98,10	102,30	106,80	111,50	116,30	121,40
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,52	60,48	60,44	60,40	60,35	60,30	60,25	60,20	60,14	60,08	60,02	59,95	59,88	59,80	59,72
		TAP	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu	1,07 pu
		BARRA 22.90KV	23,71	23,66	23,60	23,54	23,47	23,40	24,10	24,06	24,01	23,96	23,91	23,85	23,79	23,73	23,67	23,60	23,53	23,45	23,37	23,29	23,20
		BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,48	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,33	10,30	10,27	10,24	10,21	10,17	10,13	10,09	10,05

TABLA N° D.7: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 7

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC -- 3RA ETAPA CAMBIO DEL TRAMO SEPO-TEXTIL PIURA OTRO DE MAYOR SECCIÓN																								
AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
ETAPAS		PRIMERA ETAPA - ALTERNATIVA 2										SEGUNDA ETAPA - ALTERNATIVA 4				TERCERA ETAPA - CAMBIO DE CONDUCTOR								
ALT. N° 7	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC (%)	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	55,74	58,30	61,03	63,82	46,42	48,28	50,23	52,26	47,66	49,67	51,76	53,96	56,27	58,71	61,28	
		MW INICIO	28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	27,45	28,66	29,95	31,27	21,94	22,77	23,64	24,54	23,00	23,92	24,86	25,85	26,88	27,96	29,10	
		MW FINAL	28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	27,17	28,36	29,62	30,91	21,75	22,56	23,41	24,29	22,80	23,70	24,62	25,59	26,60	27,65	28,76	
		T. SEPO-TEXTIL (%)	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	55,84	57,70	59,66	61,70	48,04	49,75	51,51	53,37	55,32	57,38	59,55	
		MW INICIO	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	19,42	20,05	20,71	21,39	24,42	25,24	26,09	26,99	27,92	28,90	29,93	
		MW FINAL	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	19,23	19,85	20,49	21,16	24,29	25,10	25,94	26,83	27,75	28,72	29,73	
		T.TEXTIL-SEPC (%)												30,62	32,47	34,42	36,44	47,75	50,32	52,98	55,79	58,75	61,87	65,15
		MW INICIO												10,57	11,18	11,82	12,49	15,62	16,44	17,27	18,16	19,08	20,05	21,07
		MW FINAL												10,53	11,14	11,78	12,44	15,54	16,34	17,17	18,05	18,96	19,91	20,91
	PERDIDAS	MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,49	0,53	0,41	0,46	0,49	0,53	0,57	0,63	0,70	
		(%)	0,95	0,95	1,01	1,05	1,11	1,19	0,88	0,90	0,95	1,00	1,02	1,05	1,10	1,15	0,86	0,94	0,96	1,00	1,04	1,11	1,19	
	CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,54	64,18	66,95	69,85	72,88	76,05	58,12	60,73	63,50	66,33	69,33	72,47	75,77	79,20	82,76	86,56	90,49	94,63	98,97	103,50	108,30	
		DEVANADO 22,9KV	61,87	63,63	65,44	67,31	69,23	71,21																
		DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	66,73	69,64	72,72	75,86	79,20	82,67	86,30	90,05	93,96	98,09	102,30	106,80	111,50	116,30	121,40	
	TENSIÓN EN LAS BARRAS (KV)	BARRA 60KV	60,12	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	60,20	60,14	60,07	60,01	60,35	60,30	60,25	60,20	60,35	60,30	60,25	60,19	60,13	60,06	60,00	
		TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu								
		BARRA 22.90KV	23,56	23,50	23,42	23,35	23,27	23,19	23,97	23,91	23,86	23,80	23,91	23,85	23,79	23,73	23,76	23,70	23,63	23,59	23,48	23,40	23,32	
		BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,42	10,40	10,37	10,34	10,39	10,36	10,33	10,30	10,31	10,28	10,25	10,22	10,18	10,14	10,10	

TABLA N° D.8: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 8

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y CONEXIÓN EN PARALELO DE SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC -- 3RA ETAPA CAMBIO DEL TRAMO SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN																							
AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
ETAPAS	PRIMERA ETAPA - ALTERNATIVA 2											PRIMERA ETAPA - ALTERNATIVA 4				TERCERA ETAPA							
	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-SEPC	59,10	61,71	64,44	67,31	70,31	73,47	55,74	58,30	61,03	63,82	46,42	48,28	50,23	52,26	44,71	46,56	48,47	50,48	52,60	54,84	57,19
MW INICIO		28,99	30,21	31,50	32,84	34,24	35,71	27,45	28,66	29,95	31,27	21,94	22,77	23,64	24,54	22,07	22,93	23,83	24,76	25,74	26,77	27,85	
MW FINAL		28,67	29,88	31,13	32,44	33,80	35,22	27,17	28,36	29,62	30,91	21,75	22,56	23,41	24,29	21,89	22,74	23,62	24,54	25,50	26,50	27,56	
T. SEPO-TEXTIL		25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	25,04	55,84	57,70	59,66	61,70	50,75	52,60	54,51	56,52	58,63	60,87	63,22	
MW INICIO		8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	19,42	20,05	20,71	21,39	25,30	26,17	27,06	28,00	28,98	30,00	31,08	
MW FINAL		8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	19,23	19,85	20,49	21,16	25,16	26,01	26,89	27,82	28,78	29,80	30,86	
T.TEXTIL-SEPC													30,62	32,47	34,42	36,44	34,31	36,16	38,07	40,08	42,19	44,43	46,78
MW INICIO													10,57	11,18	11,82	12,49	16,49	17,34	18,22	19,15	20,11	21,13	22,19
MW FINAL													10,53	11,14	11,78	12,44	16,45	17,30	18,17	19,10	20,05	21,06	22,11
PERDIDAS		MW PERDIDAS	0,36	0,37	0,41	0,44	0,48	0,53	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,49	0,53	0,36	0,39	0,43	0,45	0,50	0,54	0,59
	(%)	0,95	0,95	1,01	1,05	1,11	1,19	0,88	0,90	0,95	1,00	1,02	1,05	1,10	1,15	0,76	0,79	0,84	0,85	0,91	0,95	1,00	
CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60kV	61,54	64,18	66,95	69,85	72,88	76,05	58,12	60,73	63,50	66,33	69,33	72,47	75,77	79,20	82,74	86,54	90,47	94,60	98,92	103,50	108,30	
	DEVANADO 22,9KV	61,87	63,63	65,44	67,31	69,23	71,21																
	DEVANADO 10kV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,88	66,73	69,64	72,72	75,86	79,20	82,67	86,30	90,05	93,96	98,09	102,30	106,80	111,40	116,30	121,40	
TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,12	60,05	59,98	59,91	59,84	59,76	60,20	60,14	60,07	60,01	60,35	60,30	60,25	60,20	60,46	60,42	60,37	60,32	60,26	60,21	60,15	
	TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu								
	BARRA 22.90KV	23,56	23,50	23,42	23,35	23,27	23,19	23,97	23,91	23,86	23,80	23,91	23,85	23,79	23,73	23,81	23,74	23,68	23,61	23,54	23,46	23,38	
	BARRA 10 KV	10,39	10,37	10,34	10,31	10,28	10,25	10,42	10,40	10,37	10,34	10,39	10,36	10,33	10,30	10,33	10,30	10,27	10,24	10,20	10,17	10,13	

TABLA N° D.9: ESCENARIO N° 2 - ALTERNATIVA N° 9

POR ETAPAS: 1RA ETAPA CAMBIO TERNA SEPO-TEXTIL PIURA-SEPC POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN -- 2DA ETAPA IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS Y REEMPLAZO DE CONDUCTOR POR OTRO DE MAYOR SECCIÓN Y CONEXIÓN EN PARALELO DE LA TERNA SEPO-SEPC																							
AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	ETAPAS	PRIMERA ETAPA										SEGUNDA ETAPA											
	CARGABILIDAD DE LINEA	T. SEPO-TEXTIL-1	45,56	47,12	48,75	50,45	52,54	54,11	43,56	45,09	46,72	48,38	50,17	52,03	53,99	56,02	58,15	49,53	51,44	53,45	55,57	57,80	60,16
MW INICIO		15,95	16,47	17,02	17,60	18,20	18,83	15,28	15,80	16,36	16,92	17,52	18,15	18,81	19,49	20,20	24,55	25,44	26,38	27,36	28,38	29,46	
MW FINAL		15,82	16,34	16,88	17,45	18,04	18,65	15,17	15,68	16,22	16,78	17,37	17,99	18,63	19,30	20,00	24,41	25,29	26,22	27,18	28,20	29,26	
T.TEXTIL-SEPC-1		35,61	37,16	38,79	40,50	42,28	44,16	33,60	35,14	36,76	38,42	40,21	42,07	44,03	46,06	48,19	41,35	43,26	45,27	47,40	49,63	51,98	
MW INICIO		12,22	12,73	13,27	13,84	14,43	15,04	11,56	12,07	12,62	13,17	13,76	14,38	15,02	15,69	16,39	20,08	20,96	21,88	22,85	23,86	24,92	
MW FINAL		12,17	12,68	13,22	13,78	14,36	14,97	11,52	12,03	12,57	13,12	13,71	14,31	14,95	15,61	16,30	20,02	20,90	21,82	22,78	23,78	24,83	
T. SEPO-TEXTIL		45,44	46,99	48,62	50,32	52,11	53,98	43,44	44,97	46,59	48,26	50,04	51,90	53,85	55,87	58,00	49,53	51,44	53,45	55,57	57,80	60,16	
MW INICIO		21,72	22,42	23,15	23,91	24,70	25,53	20,85	21,54	22,28	23,03	23,83	24,66	25,53	26,43	27,37	24,55	25,44	26,38	27,36	28,38	29,46	
MW FINAL		21,60	22,30	23,02	23,77	24,55	25,37	20,74	21,43	22,16	22,90	23,69	24,51	25,37	26,55	27,18	24,41	25,29	26,22	27,18	28,20	29,26	
T.TEXTIL-SEPC		35,52	37,07	38,70	40,40	42,18	44,05	33,52	35,05	36,67	38,33	40,11	41,97	43,92	45,94	48,07	41,35	43,26	45,27	47,40	49,63	51,98	
MW INICIO		16,54	17,23	17,96	18,71	19,49	20,31	15,68	16,37	17,10	17,84	18,63	19,45	20,31	21,19	22,12	20,08	20,96	21,88	22,85	23,86	24,92	
MW FINAL		16,50	17,19	17,91	18,65	19,43	20,24	15,65	16,33	17,05	17,79	18,57	19,39	20,24	21,12	22,04	20,02	20,90	21,82	22,78	23,78	24,83	
PERDIDAS		MW PERDIDAS	0,33	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,29	0,31	0,36	0,37	0,40	0,44	0,48	0,22	0,56	0,39	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58
		(%)	0,89	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	0,80	0,83	0,93	0,93	0,97	1,03	1,08	0,48	1,18	0,79	0,83	0,86	0,91	0,94	0,98
CARGABILIDAD DEL TRANSF. (%)	DEVANADO 60KV	61,51	64,15	66,92	69,81	72,83	75,99	58,10	60,71	63,47	66,29	69,33	72,47	75,77	79,20	82,78	86,54	90,47	94,6	98,94	103,5	108,30	
	DEVANADO 22,9KV	61,85	63,62	65,43	67,29	69,21	71,19																
	DEVANADO 10KV	59,53	62,16	64,90	67,76	70,75	73,87	66,73	69,94	72,72	75,85	79,20	82,67	86,30	90,05	93,96	98,09	102,30	106,80	111,50	116,30	121,40	
TENSIÓN EN LAS BARRAS (kV)	BARRA 60KV	60,47	60,43	60,39	60,34	60,29	60,24	60,52	60,48	60,44	60,40	60,35	60,30	60,25	60,20	60,14	60,42	60,37	60,32	60,26	60,21	6,14	
	TAP	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	1.07 pu	
	BARRA 22.90KV	23,71	23,66	23,60	23,54	23,47	23,40	24,10	24,06	24,01	23,96	23,91	23,85	23,79	23,73	23,67	2374,00	23,68	23,61	23,54	23,46	23,80	
	BARRA 10 KV	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,34	10,48	10,46	10,44	10,41	10,39	10,36	10,33	10,30	10,27	10,30	10,27	10,24	10,20	10,17	10,13	

ANEXO E

**Resultados de la evaluación económica de las alternativas desarrolladas en el
Escenario N°1.**

TABLA N° E.2: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDOLA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 2:

Parámetros:

Tasa de descuento anual

12%

Vida útil de instalación

30 años

O&M (%de monto de inversión)

3,5%

Valor de salvamento

84105,9 US\$

Precio de potencia

92194,20 US\$/MW-año

Precio de energía

32,66 \$/MWh

Precio Extraordinario de energía

228,63 \$/MWh

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33835	44731			87397
2	2009					8831	37523	49606			95960
3	2010					8831	40289	53263			102383
4	2011					8831	43977	58138			110946
5	2012					8831	48586	64232			121649
6	2013					8831	52274	69107			130212
7	2014					8831	55962	73982			138775
8	2015					8831	61494	81295			151620
9	2016					8831	67025	88608			164465
10	2017					8831	73479	97140			179450
11	2018					8831	79010	104453			192295
12	2019					8831	86386	114204			209421
13	2020					8831	94683	125173			228688
14	2021					8831	103903	137361			250095
15	2022					8831	113122	149549			271503
16	2023					8831	122342	161738			292911
17	2024					8831	136171	180020			325022
18	2025					8831	149078	197084			354993
19	2026					8831	164751	217803			391386
20	2027		-54757	-29349	-84106	8831	182268	240961			347954
Valor Presente			158594	85005	243599	65964	474492	627286	51629	560773	2023741

TABLA N° E.3: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 3

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12% %

3,5% %

92194,20 US\$/MW-año

32,66 \$/MWh

228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

368502,7 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	941238	1105508				25814	280386	1411709
1	2008					38693	32268	42659			113620
2	2009					38693	35034	46315			120042
3	2010					38693	37800	49972			126464
4	2011					38693	40565	53628			132886
5	2012					38693	44253	58503			141449
6	2013					38693	47941	63379			150013
7	2014					38693	50707	67035			156435
8	2015					38693	55317	73129			167139
9	2016					38693	59004	78005			175702
10	2017					38693	64536	85318			188546
11	2018					38693	69146	91412			199250
12	2019					38693	77443	102381			218517
13	2020					38693	82053	108475			229221
14	2021					38693	89428	118226			246347
15	2022					38693	97726	129195			265614
16	2023					38693	105101	138946			282740
17	2024					38693	114321	151134			304148
18	2025					38693	124462	164541			327696
19	2026					38693	136447	180386			355526
20	2027		-54757	-313746	-368503	38693	149355	197449			16994
Valor Presente			158594	908713	1067307	289014	422176	558124	25814	280386	2642821

TABLA N° E.4: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 4:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%

3,5%

92194,20 US\$/MW-año

32,66 \$/MWh

228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

368502,7 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	941238	1105508				51629	560773	1717910
1	2008					38693	33006	43634			115332
2	2009					38693	35956	47534			122183
3	2010					38693	38722	51191			128605
4	2011					38693	40658	53750			133100
5	2012					38693	44253	58503			141449
6	2013					38693	47019	62160			147872
7	2014					38693	51629	68254			158576
8	2015					38693	56238	74348			169279
9	2016					38693	60848	80442			179983
10	2017					38693	65458	86536			190687
11	2018					38693	70068	92630			201391
12	2019					38693	76521	101162			216376
13	2020					38693	82975	109694			231362
14	2021					38693	90350	119445			248488
15	2022					38693	97726	129195			265614
16	2023					38693	105101	138946			282740
17	2024					38693	115243	152353			306288
18	2025					38693	126306	166979			331977
19	2026					38693	137369	181604			357667
20	2027		-54757	-313746	-368503	38693	149355	197449			16994
Valor Presente			158594	908713	1067307	289014	426478	563811	51629	560773	2959010

TABLA N° E.5: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N°5:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%
3,5%
92194,20 US\$/MW-año
32,66 \$/MWh
228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación
Valor de salvamento

30 años
625810,1 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33835	44731			87397
2	2009					8831	37523	49606			95960
3	2010					8831	40289	53263			102383
4	2011					8831	43977	58138			110946
5	2012					8831	48586	64232			121649
6	2013					8831	52274	69107			130212
7	2014					8831	55962	73982			138775
8	2015					8831	61494	81295			151620
9	2016	Segunta Etapa		855322	855322	8831	67025	88608			1019787
10	2017					38767	65458	86536			190762
11	2018					38767	70068	92630			201465
12	2019					38767	76521	101162			216451
13	2020					38767	82975	109694			231436
14	2021					38767	90350	119445			248562
15	2022					38767	97726	129195			265688
16	2023					38767	105101	138946			282815
17	2024					38767	115243	152353			306363
18	2025					38767	126306	166979			332052
19	2026					38767	137369	181604			357741
20	2027		-54757	-571053	-625810	38767	149355	197449			-240239
Valor Presente			158594	337286	495880	130063	443124	585817	51629	560773	2267286

TABLA N° E.6: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 6:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%
3,5%
92194,20 US\$/MW-año
32,66 \$/MWh
228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

466976,4 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	173384	213269	386653				25814	280386	692853
1	2008					13533	32268	42659			88460
2	2009					13533	35034	46315			94882
3	2010					13533	37615	49728			100876
4	2011					13533	40565	53628			107726
5	2012					13533	44253	58503			116290
6	2013					13533	47941	63379			124853
7	2014					13533	51076	67523			132131
8	2015					13533	54948	72642			141122
9	2016	Segunta Etapa		482989	482989	13533	59004	78005			633531
10	2017					30437	65458	86536			182432
11	2018					30437	69791	92265			192493
12	2019					30437	75784	100187			206408
13	2020					30437	82053	108475			220965
14	2021					30437	88875	117494			236807
15	2022					30437	97726	129195			257358
16	2023					30437	105101	138946			274485
17	2024					30437	114321	151134			295892
18	2025					30437	124462	164541			319441
19	2026					30437	136447	180386			347271
20	2027		-57795	-409182	-466976	30437	149355	197449			-89735
Valor Presente			167392	345021	512413	137279	422006	557899	25814	280386	1935798

TABLA N° E.7: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N°7:

Parámetros		Vida útil de instalación	30 años
Tasa de descuento anual	12%	Valor de salvamento	762211,6 US\$
O&M (%de monto de inversión)	3,5%		
Precio de potencia	92194,20 US\$/MW-año		
Precio de energía	32,66 \$/MWh		
Precio Extraordinario de energía	228,63 \$/MWh		

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33835	44731			87397
2	2009					8831	37523	49606			95960
3	2010					8831	40289	53263			102383
4	2011					8831	43977	58138			110946
5	2012					8831	48586	64232			121649
6	2013					8831	52274	69107			130212
7	2014					8831	55962	73982			138775
8	2015					8831	61494	81295			151620
9	2016	Segunta Etapa		855322	855322	8831	67025	88608			1019787
10	2017					38767	65458	86536			190762
11	2018					38767	70068	92630			201465
12	2019					38767	76521	101162			216451
13	2020	Tercera Etapa	177915		177915	38767	82975	109694			409351
14	2021					44994	90350	119445			254789
15	2022					44994	73479	97140			215613
16	2023					44994	79932	105672			230599
17	2024					44994	87308	115422			247725
18	2025					44994	95144	125782			265921
19	2026					44994	103995	137483			286473
20	2027		-191158	-571053	-762212	44994	113768	150403			-453047
Valor Presente			185227	337286	522513	136576	418904	553798	51629	560773	2244192

TABLA N° E.8: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 8:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%

3,5%

92194,20 US\$/MW-año

32,66 \$/MWh

228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

857099,6 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33835	44731			87397
2	2009					8831	37523	49606			95960
3	2010					8831	40289	53263			102383
4	2011					8831	43977	58138			110946
5	2012					8831	48586	64232			121649
6	2013					8831	52274	69107			130212
7	2014					8831	55962	73982			138775
8	2015					8831	61494	81295			151620
9	2016	Segunta Etapa		855322	855322	8831	67025	88608			1019787
10	2017					38767	65458	86536			190762
11	2018					38767	70068	92630			201465
12	2019					38767	76521	101162			216451
13	2020	Tercera Etapa	301682		301682	38767	82975	109694			533118
14	2021					49326	58082	76786			184194
15	2022					38767	63614	84099			186480
16	2023					38767	68224	90193			197184
17	2024					38767	73755	97506			210029
18	2025					38767	80209	106038			225014
19	2026					38767	87584	115788			242140
20	2027		-286046	-571053	-857100	38767	95882	126757			-595693
Valor Presente			203754	337286	541041	132224	400913	530014	51629	560773	2216593

TABLA N° E.9: ESCENARIO N° 1: PROYECTANDO LA DEMANDA DE LA S.E. PIURA CENTRO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 9:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%

3,5%

92194,20 US\$/MW-año

32,66 \$/MWh

228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

625842,4 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Lineas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	173384	213269	386653				25814	280386	692853
1	2008					13533	32268	42659			88460
2	2009					13533	35034	46315			94882
3	2010					13533	37615	49728			100876
4	2011					13533	40565	53628			107726
5	2012					13533	44253	58503			116290
6	2013					13533	47941	63379			124853
7	2014					13533	51076	67523			132131
8	2015					13533	35771	47290			96594
9	2016	Segunta Etapa	301682	482989	784671	13533	38537	50947			887688
10	2017					40996	41672	55091			137759
11	2018					40996	45175	59722			145894
12	2019					40996	49047	64841			154885
13	2020					40996	52919	69960			163876
14	2021					40996	57714	76298			175008
15	2022					40996	62323	82392			185712
16	2023					40996	67855	89705			198557
17	2024					40996	73755	97506			212257
18	2025					40996	80393	106281			227671
19	2026					40996	87584	115788			244369
20	2027		-248860	-376983	-625842	40996	95513	126270			-363063
Valor Presente			256375	348359	604734	159887	336793	445245	25814	280386	1852860

ANEXO F

**Resultados de la evaluación económica de las alternativas desarrolladas en el
Escenario N°2.**

TABLA N° F.1: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N°1

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12 %

3 %

92194,20 US\$/MW-año

32,66 \$/MWh

228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30

años

313746,1

US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa		941238	941238				25814	280386	1247439
1	2008					28237	54395	71910			154542
2	2009					28237	58082	76786			163105
3	2010					28237	61770	81661			171668
4	2011					28237	67302	88974			184513
5	2012					28237	70068	92630			190935
6	2013					28237	46097	60941			135275
7	2014					28237	49785	65816			143838
8	2015					28237	53473	70692			152401
9	2016					28237	57160	75567			160965
10	2017					28237	60848	80442			169528
11	2018					28237	66380	87755			182372
12	2019					28237	72833	96287			197358
13	2020					28237	78273	103478			209988
14	2021					28237	83897	110913			223047
15	2022					28237	92194	121882			242314
16	2023					28237	99570	131633			259440
17	2024					28237	108789	143821			280847
18	2025					28237	108789	143821			280847
19	2026					28237	127228	168197			323663
20	2027			-313746	-313746	28237	138291	182823			35606
Valor Presente			0,0	908 713,2	908 713,2	210 915,8	494 108,5	653 219,3	25 814,4	280 386,3	2 573 157,4

TABLA N° F.2: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 2

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12 %
3 %
92194,20 US\$/MW-año
32,66 \$/MWh
228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

84105,9 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					7570	32268	42659			82496
2	2009					7570	35034	46315			88919
3	2010					7570	37800	49972			95341
4	2011					7570	40565	53628			101763
5	2012					7570	44253	58503			110326
6	2013					7570	28580	37783			73933
7	2014					7570	29502	39002			76074
8	2015					7570	32268	42659			82496
9	2016					7570	35034	46315			88919
10	2017					7570	38722	51191			97482
11	2018					7570	39644	52409			99622
12	2019					7570	43331	57285			108185
13	2020					7570	47019	62160			116748
14	2021					7570	50707	67035			125312
15	2022					7570	55317	73129			136015
16	2023					7570	59926	79223			146719
17	2024					7570	65458	86536			159564
18	2025					7570	70990	93849			172408
19	2026					7570	76521	101162			185253
20	2027		-54757	-29349	-84106	7570	83897	110913			118273
Valor Presente			158594	85005	243599	56540	300391	397122	51629	560773	1610054

TABLA N° F.3: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 3

Parámetros

Tasa de descuento anual

12%

Vida útil de instalación

30

años

O&M (%de monto de inversión)

3,5%

Valor de salvamento

368502,7

US\$

Precio de potencia

92194,20 US\$/MW-año

Precio de energía

32,66 \$/MWh

Precio Extraordinario de energía

228,63 \$/MWh

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	941238	1105508				25814	280386	1411709
1	2008					38693	32268	42659			113620
2	2009					38693	35034	46315			120042
3	2010					38693	37800	49972			126464
4	2011					38693	40565	53628			132886
5	2012					38693	44253	58503			141449
6	2013					38693	28580	37783			105056
7	2014					38693	29502	39002			107197
8	2015					38693	32268	42659			113620
9	2016					38693	35034	46315			120042
10	2017					38693	38722	51191			128605
11	2018					38693	39644	52409			130746
12	2019					38693	43331	57285			139309
13	2020					38693	47019	62160			147872
14	2021					38693	50707	67035			156435
15	2022					38693	55317	73129			167139
16	2023					38693	59926	79223			177842
17	2024					38693	65458	86536			190687
18	2025					38693	70990	93849			203532
19	2026					38693	76521	101162			216376
20	2027		-54757	-313746	-368503	38693	83897	110913			-135000
Valor Presente			158594	908713	1067307	289014	300391	397122	25814	280386	2360034

TABLA N° F.4: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 4:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%
3,5%
92194,20 US\$/MW-año
32,66 \$/MWh
228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación

Valor de salvamento

30 años

368502,7 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	941238	1105508				51629	560773	1717910
1	2008					38693	33006	43634			115332
2	2009					38693	35956	47534			122183
3	2010					38693	38722	51191			128605
4	2011					38693	40658	53750			133100
5	2012					38693	44253	58503			141449
6	2013					38693	27750	36687			103130
7	2014					38693	30793	40709			110194
8	2015					38693	32821	43390			114904
9	2016					38693	35956	47534			122183
10	2017					38693	38722	51191			128605
11	2018					38693	41487	54847			135027
12	2019					38693	45175	59722			143590
13	2020					38693	48863	64598			152153
14	2021					38693	53473	70692			162857
15	2022					38693	57160	75567			171420
16	2023					38693	60848	80442			179983
17	2024					38693	66380	87755			192828
18	2025					38693	71911	95068			205672
19	2026					38693	77443	102381			218517
20	2027		-54757	-313746	-368503	38693	83897	110913			-135000
Valor Presente			158594	908713	1067307	289014	306059	404615	51629	560773	2679396

TABLA N° F.5: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N°5:

Parámetros

Tasa de descuento anual	12%	Vida útil de instalación	30	años
O&M (%de monto de inversión)	3,5%	Valor de salvamento	625810,1	US\$
Precio de potencia	92194,20 US\$/MW-año			
Precio de energía	32,66 \$/MWh			
Precio Extraordinario de energía	228,63 \$/MWh			

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33927	44853			87611
2	2009					8831	37615	49728			96174
3	2010					8831	40381	53384			102597
4	2011					8831	44069	58260			111160
5	2012					8831	48679	64354			121863
6	2013					8831	29318	38759			76907
7	2014					8831	31162	41196			81189
8	2015					8831	33927	44853			87611
9	2016	Segunda Etapa		855322	855322	8831	36693	48509			949356
10	2017					38767	38722	51191			128679
11	2018					38767	41487	54847			135102
12	2019					38767	45175	59722			143665
13	2020					38767	48863	64598			152228
14	2021					38767	53473	70692			162932
15	2022					38767	57160	75567			171495
16	2023					38767	60848	80442			180058
17	2024					38767	66380	87755			192902
18	2025					38767	71911	95068			205747
19	2026					38767	77443	102381			218592
20	2027		-54757	-571053	-625810	38767	83897	110913			-392233
		Valor Presente	158594	337286	495880	130063	315739	417412	51629	560773	1971496

TABLA N° F.6: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 6:

Parámetros

Tasa de descuento anual

O&M (%de monto de inversión)

Precio de potencia

Precio de energía

Precio Extraordinario de energía

12%
3,5%
92194,20 US\$/MW-año
32,66 \$/MWh
228,63 \$/MWh

Vida útil de instalación
Valor de salvamento

30 años
515275,33 US\$

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	173384	213269	386653				25814	280386	692853
1	2008					13533	31346	41440			86319
2	2009					13533	34112	45096			92741
3	2010					13533	37339	49362			100234
4	2011					13533	40565	53628			107726
5	2012					13533	44253	58503			116290
6	2013					13533	26736	35346			75615
7	2014					13533	28580	37783			79897
8	2015					13533	33190	43878			90600
9	2016					13533	34112	45096			92741
10	2017					13533	36878	48753			99163
11	2018					13533	40565	53628			107726
12	2019					13533	44253	58503			116290
13	2020					13533	20283	26814			60630
14	2021	Segunda Etapa		482989	482989	13533	51629	68254			616404
15	2022					30437	55317	73129			158883
16	2023					30437	59926	79223			169587
17	2024					30437	65458	86536			182432
18	2025					30437	70990	93849			195276
19	2026					30437	76521	101162			208121
20	2027					30437	83897	110913			-290028
Valor Presente			167392	264673	432065	115304	291163	384922	25814	280386	1529655

TABLA N° F.7: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N°7:

Parámetros		Vida útil de instalación	30	años
Tasa de descuento anual	12%	Valor de salvamento	768142,143	US\$
O&M (%de monto de inversión)	3,5%			
Precio de potencia	92194,20 US\$/MW-año			
Precio de energía	32,66 \$/MWh			
Precio Extraordinario de energía	228,63 \$/MWh			

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33927	44853			87611
2	2009					8831	37615	49728			96174
3	2010					8831	40381	53384			102597
4	2011					8831	44069	58260			111160
5	2012					8831	48679	64354			121863
6	2013					8831	29318	38759			76907
7	2014					8831	31162	41196			81189
8	2015					8831	33927	44853			87611
9	2016	Segunda Etapa		855322	855322	8831	36693	48509			949356
10	2017					38767	38722	51191			128679
11	2018					38767	41487	54847			135102
12	2019					38767	45175	59722			143665
13	2020					38767	48863	64598			152228
14	2021	Tercera Etapa	177915		177915	38767	37800	49972			304454
15	2022					44994	42409	56066			143470
16	2023					44994	45175	59722			149892
17	2024					44994	48863	64598			158455
18	2025					44994	52551	69473			167018
19	2026					44994	58082	76786			179863
20	2027		-197089	-571053	-768142	44994	64536	85318			-573294
		Valor Presente	180243	337286	517530	135302	297957	393904	51629	560773	1957093

TABLA N° F.8: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 8:

Parámetros		Vida útil de instalación	30	años
Tasa de descuento anual	12%	Valor de salvamento	867155,714	US\$
O&M (%de monto de inversión)	3,5%			
Precio de potencia	92194,20 US\$/MW-año			
Precio de energía	32,66 \$/MWh			
Precio Extraordinario de energía	228,63 \$/MWh			

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	164270	88048	252318				51629	560773	864719
1	2008					8831	33927	44853			87611
2	2009					8831	37615	49728			96174
3	2010					8831	40381	53384			102597
4	2011					8831	44069	58260			111160
5	2012					8831	48679	64354			121863
6	2013					8831	29318	38759			76907
7	2014					8831	31162	41196			81189
8	2015					8831	33927	44853			87611
9	2016	Segunda Etapa		855322	855322	8831	36693	48509			949356
10	2017					38767	38722	51191			128679
11	2018					38767	41487	54847			135102
12	2019					38767	45175	59722			143665
13	2020					38767	48863	64598			152228
14	2021	Tercera Etapa	301682		301682	38767	33190	43878			417517
15	2022					49326	35956	47534			132816
16	2023					38767	39644	52409			130820
17	2024					38767	41487	54847			135102
18	2025					38767	46097	60941			145806
19	2026					38767	49785	65816			154369
20	2027		-296102	-571053	-867156	38767	54395	71910			-702083
Valor Presente			195304,1	337286,3	532590,5	131 992,0	291 004,0	384 711,9	51 628,8	560 772,6	1 952 699,6

TABLA N° F.9: ESCENARIO N° 2: PROYECTANDO LA DEMANDA CON INFLUENCIAS DE NUEVAS SUBESTACIONES

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA N° 9:

Parámetros		Vida útil de instalación	30	años
Tasa de descuento anual	12%	Valor de salvamento	756620,907	US\$
O&M (%de monto de inversión)	3,5%			
Precio de potencia	92194,20 US\$/MW-año			
Precio de energía	32,66 \$/MWh			
Precio Extraordinario de energía	228,63 \$/MWh			

FLUJO DE COSTOS

Item	Año	Entrada de proyectos	Inversión			O&M	Pérdidas Joule		Compra Energía		TOTAL
			Líneas	S.E.	Total	ANUAL	Potencia	Energía	Potencia	Energía	ANUAL
0	2007	Primera Etapa	173384	213269	386653				25814	280386	692853
1	2008					13533	31346	41440			86319
2	2009					13533	34112	45096			92741
3	2010					13533	37339	49362			100234
4	2011					13533	40565	53628			107726
5	2012					13533	44253	58503			116290
6	2013					13533	26736	35346			75615
7	2014					13533	28580	37783			79897
8	2015					13533	33190	43878			90600
9	2016					13533	34112	45096			92741
10	2017					13533	36878	48753			99163
11	2018					13533	40565	53628			107726
12	2019					13533	44253	58503			116290
13	2020					13533	20283	26814			60630
14	2021		301682	482989	784671	13533	51629	68254			918086
15	2022					40996	35771	47290			124058
16	2023					40996	38906	51434			131337
17	2024					40996	42041	55578			138615
18	2025					40996	45728	60454			147178
19	2026					40996	49416	65329			155741
20	2027		-299140	-457481	-756621	40996	53473	70692			-591460
Valor Presente			204103	264673	468776	124187	271167	358487	25814	280386	1528817

ANEXO G

Evaluación de estructuras y estado de materiales principales de la línea 60kV.

EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS - ESTADO DE MATERIALES PRINCIPALES EXISTENTES

Línea trifásica 60 kV con estructura de concreto armado centrifugado y conductor Cu 70 mm² dispuesto en doble terna vertical.

Estructura				Vanos		Aisladores												Puesta a Tierra		Retenidas por estructuras		Bases		Observaciones						
Nº	Tipo	Cant.	Estado			Vértice	Adelante (m)	Tipo Line Post (porcelana)			Tipo Line Post (polimérico)			Tipo Suspensión (polimérico)			Tipo Cadena (vidrio (v) y porcelana (p))			Estado		Acción			Estado		Acción			
			B	R	M			Cant.	Estado		Cant.	Estado		Cant.	Estado		Cant.	Estado		B	R	M	B		R	M	B	R	M	
1	T	1			x	---	144,00							6	x				x			x	Mejorar	3	x			x	Mejorar	Estructuras monoposte de cambio de dirección, aisladores en buen estado presentan suciedad, reducir la resistencia de aterramiento.
	T	1			x									1	x				5 (v)				Mejorar	3	x			x	Mejorar	Estructuras monoposte de cambio de dirección, aisladores en buen estado presentan suciedad, reducir la resistencia de aterramiento.
2	S.	1	x			---	144,00	6	x		6	x										x								Estructura de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
3	S.	1	x			---	170,00	6	x		6	x										x								Estructura de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
4	S.	1	x			---	172,00	6	x		6	x										x								Estructura de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
5	S.	1	x			---	168,00	6	x		6	x								x	Mejorar							x	Mejorar	Estruct.de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, reducir la resistencia de aterramiento, mejorar las bases.
6	S.	1			x	P-6	173,00	6	x		6	x								x	Mejorar							x	Mejorar	Estructuras de alineamiento presenta fisuras, aisladores en buen estado presentan suciedad, reducir la resistencia de aterramiento, mejorar las bases.
7	S.	1			x	---	162,00	5	x		1	x								x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento presenta fisuras, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
8	S.	1	x			---	162,00	2	x		4	x								x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
9	S.	1	x			---	180,00	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
10	S.	1	x			---	154,00	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
11	S.	1	x			---	175,00	6	x												x	Mejorar						x	Mejorar	Estructuras de alineamiento presenta fisuras, aisladores en buen estado presentan suciedad, reducir la resistencia de aterramiento, estructura directamente enterrada.
12	R.	2	x			P-12	132,00												12(p)	x								x	Mejorar	Estructura biposte de anclaje intermedio, enterrada directamente, presenta uno de los postes con quebraduras y las crucetas en buen estado, aisladores con suciedad.
13	S.	1	x			---	154,50	3	x		3	x								x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
14	S.	1	x			---	153,50	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
15	S.	1	x			---	153,50	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
16	S.	1	x			---	153,50	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
17	S.	1	x			---	128,00	5	x		1	x								x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
18	S.	1	x			---	124,00	5	x		1	x								x	Mejorar							x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, reducir la resistencia de aterramiento, estructura directamente enterrada.
19	S.	1	x			---	124,00	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
20	S.	1			x	---	124,00	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento presenta fisuras en la base y fierro corroído, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.
21	S.	1			x	---	111,00	6	x											x								x	Mejorar	Estructuras de alineamiento presenta fisuras en la base y fierro corroído, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.

EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS - ESTADO DE MATERIALES PRINCIPALES EXISTENTES

Línea trifásica 60 kV con estructura de concreto armado centrifugado y conductor Cu 70 mm² dispuesto en doble terna vertical.

Estructura					Vanos		Aisladores												Puesta a Tierra			Retenidas por estructuras		Bases			Observaciones									
Nº	Tipo	Cant.	Estado			Vértice	Adelante (m)	Tipo Line Post (porcelana)			Tipo Line Post (polimérico)			Tipo Suspensión (polimérico)			Tipo Cadena (vidrio (v) y porcelana (p))			Estado			Acción		Cant.			Estado		Estado			Acción			
			B	R	M			Cant.	B	R	M	Cant.	B	R	M	Cant.	B	R	M	Cant.	B	R	M	B	R	M		B	R	M	B	R	M	B	R	M
43	AS	2	x			P-43	99,50											12(p)	x					x												
44	AS	2	x			P-44	99,50											12(p)	x					x											Estructura biposte de cambio de dirección, aisladores en buen estado, estructura directamente enterrada.	
45	S.	1		x		P-45	152,00	5	x			1	x																						Estructuras de alineamiento en regular estado, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.	
46	S.	1	x			---	148,00	6	x																										Estructuras de alineamiento, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura directamente enterrada.	
47	S.	1			x	---	158,00	6	x																										Estructuras de alineamiento presenta grietas y fisuras, aisladores en buen estado presentan suciedad, estructura enterrada con cimentación ciclopea	
48	AS	2	x			P-48	93,50											12(p)	x																Estructura biposte de cambio de dirección, aisladores en buen estado, estructura directamente enterrada con cimentación ciclopea.	
49	S.	1	x			P-49	170,00	4		x		2	x																						Estructuras de alineamiento presenta grietas y fisuras, aislador presenta rotura, de diferentes tamaños, estructura enterrada directamente enterrada.	
50	S.	1			x	---	164,50	4		x		2	x																						Estructuras de alineamiento presenta grietas y fisuras, aislador presenta rotura, de diferentes tamaños, estructura enterrada directamente enterrada.	
51	AS	2			x	P-51	48,20											9(p)	x																Estructura biposte de cambio de dirección está inclinada, cadenas de aisladores en regular estado, la estructura está directamente enterrada.	
52	Torre			x		P-52	54,82											6(p)	x																Estructura metálica angular, suspende cadena de aisladores de vidrio, las bases muestra pequeñas grietas por encima del nivel del terreno (diamante).	

LEYENDA:

- AS : Estructura biposte de cambio de dirección.
- S. : Estructura monoposte de alineamiento.
- R : Estructura biposte de retención.
- T : Estructura monoposte de cambio de dirección.
- Torre : Estructura metálica angular.

NOTA:

1.- Las bases de las estructuras a mejorar se realizaría al término de la vida útil de las estructuras con el reemplazo de estructura correspondiente.

ANEXO H

Calculo de la capacidad térmica del conductor.

**CALCULO DE CAPACIDAD TERMICA DE CONDUCTOR DE ALEACION DE
ALUMINIO TIPO AAAC 240 mm²**

Cálculo de capacidad térmica para conductor tipo AAAC de 240 mm².

Temperatura máxima en el conductor 60 °C

IEEE STD 738-1993 METHOD OF CALCULATION

CONDUCTOR IS AAAC 240 MM2

AIR TEMPERATURE = 35 DEG C & WIND SPEED = 2 FT/SEC

THE ANGLE BETWEEN WIND AND CONDUCTOR IS 90 DEG

THE CONDUCTOR IS 433. FT ABOVE SEA LEVEL;

IN THE EAST-WEST DIRECTION; AT A LATITUDE OF 6.0 DEG

THE SUN TIME IS 13 HOURS & THE ATMOSPHERE IS INDUSTRIAL

CONDUCTOR DIAMETER IS .7992 INCHES

CONDUCTOR RESISTANCE IS 0.2265 OHMS/MI AT 25 DEG C AND 0.2666 OHMS/MI AT
75 DEG C

EMISSIVITY = .5 & SOLAR ABSORPTIVITY = .5

SOLAR HEAT INPUT IS 1.533 WATTS PER CONDUCTOR FOOT

RADIATION COOLING IS 1.818 WATTS PER CONDUCTOR FOOT

CONVECTIVE COOLING IS 8.777 WATTS PER CONDUCTOR FOOT

GIVEN A MAXIMUM CONDUCTOR TEMPERATURE OF 60.0 DEG C,

THE STEADY STATE THERMAL RATING IS 433.5 AMPERES

PRESS PRTSC TO PRINT OR ANY KEY TO CONTINUE

ANEXO I

Cálculo mecánico del conductor.

CÁLCULO MECÁNICO DEL CONDUCTOR

LINEA DE SUBTRANSMISION 60 KV SEPO - SEPC

CONDUCTOR AAAC 240 MM2 H/D = 0,00
 COEF. DILAT. LINEAL (1/°C) = 0,000023; MODULO ELAST.(kg/mm2)= 6100
 SECCION (mm2) = 242,54; DIAMETRO (mm) = 20,3; PESO (kg/m) = 0,67

ESTADO 1 TENSION PUNTO MAS BAJO (kg/mm2) = 3,417 (12% UTS); TEMP (°C) = 23
 PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 0

ESTADO 2 TEMP (°C) = 20; PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 23,77;
 ESP. HIELO (mm) = 0; DENSIDAD DEL HIELO (gr/cm3) = 0

VANO (m)	ESFUERZO (kg/mm ²)	TIRO (kg) HORIZON.	TIRO (kg) MAXIMO	FLECHA (m)	PARAMETRO (m)
50	3,905417	947,22	947,44	0,27	1147,21
60	3,927373	952,54	952,87	0,39	1153,66
70	3,949313	957,87	958,30	0,53	1160,10
80	3,970534	963,01	963,58	0,69	1166,34
90	3,990591	967,88	968,59	0,86	1172,23
100	4,009241	972,40	973,28	1,06	1177,71
110	4,026383	976,56	977,61	1,28	1182,74
120	4,042013	980,35	981,60	1,52	1187,33
130	4,056192	983,79	985,25	1,77	1191,50
140	4,068997	986,89	988,59	2,05	1195,26
150	4,080391	989,66	991,60	2,35	1198,61

ESTADO 3 TEMP (°C) = 15; PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 0;
 ESP. HIELO (mm) = 0; DENSIDAD DEL HIELO (gr/cm3) = 0

VANO (m)	ESFUERZO (kg/mm ²)	TIRO (kg) HORIZON.	TIRO (kg) MAXIMO	FLECHA (m)	PARAMETRO (m)
50	4,377187	1061,64	1061,77	0,20	1584,54
60	4,316186	1046,85	1047,04	0,29	1562,46
70	4,251279	1031,11	1031,37	0,40	1538,96
80	4,185002	1015,03	1015,38	0,53	1514,97
90	4,119582	999,16	999,62	0,68	1491,29
100	4,056770	983,93	984,50	0,85	1468,55
110	3,997799	969,63	970,33	1,05	1447,20
120	3,943397	956,43	957,28	1,26	1427,51
130	3,893880	944,42	945,43	1,50	1409,58
140	3,849239	933,59	934,77	1,76	1393,42
150	3,809257	923,90	925,26	2,04	1378,95

ESTADO 4 TEMP (°C) = 60;
ESP. HIELO (mm) = 0;

PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 0;
DENSIDAD DEL HIELO (gr/cm3) = 0

VANO (m)	ESFUERZO (kg/mm ²)	TIRO (kg) HORIZON.	TIRO (kg) MAXIMO	FLECHA (m)	PARAMETRO (m)
50	1,196668	290,24	290,72	0,72	433,19
60	1,366598	331,45	332,06	0,91	494,71
70	1,520846	368,87	369,61	1,11	550,55
80	1,661160	402,90	403,79	1,33	601,34
90	1,789008	433,91	434,95	1,56	647,62
100	1,905650	462,20	463,41	1,81	689,85
110	2,012187	488,04	489,43	2,08	728,41
120	2,109593	511,66	513,24	2,36	763,67
130	2,198735	533,28	535,06	2,65	795,94
140	2,280391	553,09	555,08	2,97	825,50
150	2,355257	571,24	573,46	3,30	852,60

ESTADO 5 TEMP (°C) = 25;
ESP. HIELO (mm) = 0;

PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 0;
DENSIDAD DEL HIELO (gr/cm3) = 0

VANO (m)	ESFUERZO (kg/mm ²)	TIRO (kg) HORIZON.	TIRO (kg) MAXIMO	FLECHA (m)	PARAMETRO (m)
50	3,195861	775,12	775,30	0,27	1156,90
60	3,214231	779,58	779,84	0,39	1163,55
70	3,232160	783,93	784,28	0,52	1170,04
80	3,249110	788,04	788,49	0,68	1176,18
90	3,264789	791,84	792,42	0,86	1181,85
100	3,279079	795,31	796,01	1,05	1187,03
110	3,291975	798,44	799,29	1,27	1191,69
120	3,303538	801,24	802,25	1,51	1195,88
130	3,313879	803,75	804,93	1,76	1199,62
140	3,323049	805,97	807,34	2,04	1202,94
150	3,331260	807,96	809,53	2,33	1205,92

ESTADO 6 TEMP (°C) = 40;
ESP. HIELO (mm) = 0;

PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 0;
DENSIDAD DEL HIELO (gr/cm3) = 0

VANO (m)	ESFUERZO (kg/mm ²)	TIRO (kg) HORIZON.	TIRO (kg) MAXIMO	FLECHA (m)	PARAMETRO (m)
50	1.925055	466.90	467.20	0.45	696.87
60	2.067441	501.44	501.84	0.60	748.41
70	2.193381	531.98	532.50	0.77	794.00
80	2.304982	559.05	559.69	0.96	834.40
90	2.404238	583.12	583.90	1.16	870.33
100	2.492567	604.55	605.48	1.39	902.31
110	2.571357	623.66	624.75	1.62	930.83
120	2.641778	640.74	642.00	1.88	956.32
130	2.704836	656.03	657.48	2.16	979.15
140	2.761404	669.75	671.39	2.45	999.63
150	2.812244	682.08	683.93	2.76	1018.03

CONDUCTOR AAAC 240 MM2 H/D = 0.00
 COEF. DILAT. LINEAL (1/°C) = 0,000023; MODULO ELAST.(kg/mm2)= 5000
 SECCION (mm2) = 242,54; DIAMETRO (mm) = 20,3; PESO (kg/m) = 0,67

ESTADO 1 TENSION PUNTO MAS BAJO (kg/mm2) = 4,272 (15% UTS); TEMP (°C) = 23
 PRESION DEL VIENTO (kg/m2)= 0

ESTADO 2 TEMP (°C) = 20; PRESION DEL VIENTO (kg/m2) = 23,77;
 ESP. HIELO (mm) = 0; DENSIDAD DEL HIELO (gr/cm3) = 0

VANO	ESFUERZO	TIRO (kg)	TIRO (kg)	FLECHA	PARAMETRO
(m)	(kg/mm ²)	HORIZON.	MAXIMO	(m)	(m)
50	4,675352	1133,96	1134,15	0,23	1373,38
60	4,697320	1139,29	1139,56	0,33	1379,83
70	4,720964	1145,02	1145,39	0,44	1386,77
80	4,745609	1151,00	1151,47	0,57	1394,01
90	4,770670	1157,08	1157,67	0,72	1401,38
100	4,795682	1163,14	1163,88	0,89	1408,72
110	4,820275	1169,11	1169,99	1,07	1415,95
120	4,844181	1174,91	1175,95	1,26	1422,97
130	4,867209	1180,49	1181,71	1,48	1429,73
140	4,889229	1185,83	1187,24	1,71	1436,20
150	4,910167	1190,91	1192,52	1,95	1442,35
160	4,929987	1195,72	1197,54	2,21	1448,17
170	4,948683	1200,25	1202,31	2,49	1453,67
180	4,966269	1204,52	1206,81	2,78	1458,83
190	4,982777	1208,52	1211,07	3,08	1463,68
200	4,998251	1212,28	1215,09	3,41	1468,23

ANEXO J

Cálculo mecánico de estructuras.

CALCULO MECANICO DE ESTRUCTURAS TIPO "S" -CONDUCTORES AAAC 240 MM2 Y COBRE DESNUDO 70 MM2

TABLA Nº J.1: DE VIENTOS SEGÚN ZONA

ZONA	m/s	PRESION EQUIV (Kg/m2)
A	19.5	23.77
B	0	0.00
C	0	0

TABLA Nº J.2: DATOS DE CONDUCTORES

	AAAC	COBRE
Material de conductor	AAAC	COBRE
Sección a utilizar (mm2)	240	70
Esfuerzo - condición de templado (kg/mm2)	4,842	8,193
Longitud de vano básico (m)	175	175
Peso del conductor (kg/km)	670	620
Presión de viento (kg/m2)	23,77	23,77
Carga de rotura (kg)	6907.6	2670
Tiro máximo (kg)	1202.4	619.33
Diámetro de conductor (m)	0,0203	0,0107

TABLA Nº J.3: DATOS DE POSTES DE CONCRETO ARMADO

Longitud (m)	18
Diámetro en la punta (mm)	230
Diámetro en la base (mm)	450
Carga de trabajo (kg)	800
Carga de trabajo menor por envejecimiento (kg)	640
Altura H1 (m)	15,95
Altura H2 (m)	13,8
Altura H3 (m)	11,65
Peso aproximado (kg)	2200

TABLA Nº J.4: CALCULO DE MOMENTO PRODUCIDO POR LA FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL POSTE

LONGITUD TOTAL (m)	LONGITUD LIBRE DEL POSTE (m)	CARGA DE TRABAJO (kg)	LONG. DE EMPOTRA. (m)	DIAMETRO EN PUNTA (m)	DIAMETRO EN LA BASE (m)	DIAMETRO EN EMPOTRA. (m)	UBIC. FUERZA DEL VIENTO (m)	FUERZA DEL VIENTO EL POSTE (kg)	MOMENTO RESULTANTE (kg-m)
18	16,2	800	1,8	0,23	0,45	0,423	7,3	125,62	917,49

TABLA Nº J.5: CALCULO DE MOMENTOS PRODUCIDOS POR LA FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CONDUCTOR

FORMACION (mm2)	VANO BASICO (m)	ANGULO TOPOGRAFICO (°)	DIAMETRO DE CONDUCTOR (m)		FUERZA VIENTO SOBRE COND.	FUERZA REAL SOBRE COND.	MOMENTO TOTAL (kg-m)
			AAAC	COBRE	Fvc (kg)	Fvc (kg)	
			3x240+3X70	175	0	0,0203	
3x240+3X70	175	1	0,0203	0,0107	128,95	128,94	5338,17
3x240+3X70	175	2	0,0203	0,0107	128,95	128,93	5337,56
3x240+3X70	175	3	0,0203	0,0107	128,95	128,9	5336,55
3x240+3X70	175	4	0,0203	0,0107	128,95	128,87	5335,12
3x240+3X70	175	5	0,0203	0,0107	128,95	128,82	5333,29
3x240+3X70	175	8	0,0203	0,0107	128,95	128,63	5325,37
3x240+3X70	175	15	0,0203	0,0107	128,95	127,84	5292,7
3x240+3X70	175	30	0,0203	0,0107	128,95	124,55	5156,47
3x240+3X70	175	50	0,0203	0,0107	128,95	116,87	4838,21

TABLA Nº J.6: CALCULO DE MOMENTOS PRODUCIDOS POR LA TENSION DEL CONDUCTOR

FORMACION (mm)	VANO BASICO (m)	ANGULO TOPOGRAFICO (°)	DIAMETRO CONDUCTOR AAAC (m)	FUERZA DE TENSION (kg)		FUERZA DE TRACCION	MOMENTO TOTAL (kg-m)
				COBRE	AAAC	Tc (kg)	
				3x240+3X70	175	0	
3x240+3X70	175	1	0,0203	619,33	1202,39	31,79	1316,3
3x240+3X70	175	2	0,0203	619,33	1202,39	63,59	2632,49
3x240+3X70	175	3	0,0203	619,33	1202,39	95,37	3948,49
3x240+3X70	175	4	0,0203	619,33	1202,39	127,15	5264,18
3x240+3X70	175	5	0,0203	619,33	1202,39	158,92	6579,48
3x240+3X70	175	8	0,0203	619,33	1202,39	254,15	10521,96
3x240+3X70	175	15	0,0203	619,33	1202,39	475,56	19688,36
3x240+3X70	175	30	0,0203	619,33	1202,39	942,99	39039,85
3x240+3X70	175	50	0,0203	619,33	1202,39	1539,78	63747,07

TABLA Nº J.7: MOMENTOS TOTALES Y FUERZA EN PUNTA EQUIVALENTE

ANGULO TOPOGRAFICO (°)	MOMENTO TOTAL (kg-m)	FUERZA EQUIVALENTE FE (kg)	CARGA DE TRABAJO CT (kg)	RELACION CT / FE > 1,00
0	6255,87	388,56	640	1,65
1	7571,96	470,31	640	1,36
2	8887,55	552,02	640	1,16
3	10202,53	633,7	640	1,01
4	11516,8	715,33	640	0,89
5	12830,27	796,91	640	0,8
8	16764,82	1041,29	640	0,61
15	25898,56	1608,61	640	0,4
30	45113,82	2802,1	640	0,23
50	69502,77	4316,94	640	0,15

CONCLUSION

1. EL POSTE DE 18 m / 800 KG, SOPORTARA LAS DOS TERNAS: UNA CON CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 70 mm2 Y LA OTRA CON CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO DE 240 mm2.
2. SE ASUME QUE EL CONDUCTOR EXISTENTE DE COBRE DESNUDO DE 70 MM2, EN CONDICION EDS TIENE UN ESFUERZO EQUIVALENTE AL 22% DE SU TIRO DE RUPTURA.
3. EL CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO DE 240 MM2, SE INSTALARA CON UN ESFUERZO EDS INICIAL DE 15% DE SU TIRO DE RUPTURA.
4. SE ASUME UN FACTOR DE ENVEJECIMIENTO IGUAL A 20 % MENOS DE SU CARGA DE TRABAJO ORIGINAL PARA EL POSTE DE CONCRETO EXISTENTE.

**CALCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURA ANGULAR TIPO "AS"
CONDUCTORES AAAC 240 MM2 Y COBRE DESNUDO 70 MM2**

TABLA N° J.8: DATOS DE CONDUCTORES

Material de conductor	AAAC	COBRE
Sección a utilizar (mm ²)	240	70
Esfuerzo – condición de templado (kg/mm ²)	4.842	8.193
Longitud de vano básico (m)	100	100
Peso del conductor (kg/km)	670	620
Presión de viento (kg/m ²)	23.77	23.77
Carga de rotura (kg)	6,907.6	2,670.0
Tiro máximo (kg)	1,163.1	618.37
Diámetro de conductor (m)	0.0203	0.0107

TABLA N° J.9: DE VIENTOS SEGÚN ZONA

ZONA	m/s	Presión equivalente (km/m ²)
A	19.5	23.77
B	0	0.00
C	0	0.00

TABLA N° J.10: DATOS DE POSTES DE CONCRETO ARMADO

Longitud (m)	18.00
Diámetro en la punta (mm)	230
Diámetro en la base (mm)	450
Carga de trabajo (kg) (5 X 800 = 4000) kg	4000 (*)
Carga de trabajo menor por envejecimiento (kg)	3200
Altura H1 (m)	15.900
Altura H2 (m)	13.750
Altura H3 (m)	11.600
Peso aproximado (kg)	2200.00

(*) Se asume que la estructura tipo "AS" tiene una fuerza en la punta de 4000kg.

TABLA N° J.11: CALCULO DE MOMENTO PRODUCIDO POR LA FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL POSTE

Longitud Total	Longitud libre del poste	Carga de trabajo	Longitud de empotramiento	Diámetro en la punta	Diámetro en la Base	Diámetro de empotramiento	Ubicación de fuerza de viento (z)	Fuerza de viento sobre el poste	Momento Resultante Mvp
m	m	kg	m	m	m	m	m	kg	kg-m
18.00	16.20	4000.00	1.80	0.230	0.450	0.423	7.30	125.62	917.49

TABLA N° J.12: CALCULO DE MOMENTOS PRODUCIDOS POR LA FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CONDUCTOR

Formación	Vano Básico	Angulo Topográfico	Diámetro de conductor		Fuerza viento sobre conductor Fvc	Fuerza real sobre conductor	Momento total
(mm ²)	(m)	(grados)	AAAC	COBRE	Fvc (kg)	Fvc (kg)	(kg-m)
3x240+3X70	100	0	0,0203	0,0107	73,68	73,68	3039,45
3x240+3X70	100	1	0,0203	0,0107	73,68	73,68	3039,33
3x240+3X70	100	2	0,0203	0,0107	73,68	73,67	3038,98
3x240+3X70	100	3	0,0203	0,0107	73,68	73,66	3038,41
3x240+3X70	100	4	0,0203	0,0107	73,68	73,64	3037,6
3x240+3X70	100	5	0,0203	0,0107	73,68	73,61	3036,55
3x240+3X70	100	15	0,0203	0,0107	73,68	73,05	3013,44
3x240+3X70	100	20	0,0203	0,0107	73,68	72,56	2993,27
3x240+3X70	100	30	0,0203	0,0107	73,68	71,17	2935,88
3x240+3X70	100	45	0,0203	0,0107	73,68	68,07	2808,08

**CALCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURA ANGULAR TIPO "AS"
CONDUCTORES AAAC 240 MM2 Y COBRE DESNUDO 70 MM2**

TABLA N° J.13: CALCULO DE MOMENTOS PRODUCIDOS POR LA TENSION DEL CONDUCTOR

Formación (mm ²)	Vano Básico (m)	Angulo Topográfico (grados)	Diámetro del conductor AAAC (m)	Fuerza de tensión (kg)		Fuerza de tracción Tc (kg)	Momento total (kg-m)
				COBRE	AAAC		
3x240+3X70	100	0	0,0203	618,37	1163,14	0	0
3x240+3X70	100	1	0,0203	618,37	1163,14	31,09	1282,58
3x240+3X70	100	2	0,0203	618,37	1163,14	62,18	2565,06
3x240+3X70	100	3	0,0203	618,37	1163,14	93,27	3847,35
3x240+3X70	100	4	0,0203	618,37	1163,14	124,35	5129,34
3x240+3X70	100	5	0,0203	618,37	1163,14	155,42	6410,94
3x240+3X70	100	15	0,0203	618,37	1163,14	465,07	19184,03
3x240+3X70	100	20	0,0203	618,37	1163,14	618,71	25521,87
3x240+3X70	100	30	0,0203	618,37	1163,14	922,18	38039,82
3x240+3X70	100	45	0,0203	618,37	1163,14	1363,51	56244,73

Angulo (grados)	Momento Total (kg-m)	Fuerza equivalente FE (kg)	Carga de trabajo CT (kg)	Relación CT/FE>1,00
0	3956,94	245,77	4000,00	16,28
1	5239,40	325,43	4000,00	12,29
2	6521,54	405,06	4000,00	9,87
3	7803,24	484,67	4000,00	8,25
4	9084,43	564,25	4000,00	7,09
5	10364,99	643,79	4000,00	6,21
15	23114,97	1435,71	4000,00	2,79
20	29432,63	1828,11	4000,00	2,19
30	41893,19	2602,06	4000,00	1,54
45	59970,31	3724,86	4000,00	1,07

CONCLUSIÓN

La estructura tipo "AS" con dos postes de 18m, soporta las dos ternas, una con conductor de cobre desnudo y la otra con conductor de aleación de aluminio de 240mm².

CALCULOS MECANICOS DEL POSTE TIPO PA-18

TABLA N° J.14:

CARGAS EN POSTES DE ACERO EN KG		HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4
	T1	2166,00	919,00	1349,00	184,00
V1	409,00	409,00	369,00	1462,00	
L1	0,00	1709,00	909,00	171,00	
Va	50,00	50,00	50,00	50,00	
T2	2166,00	1837,00	1349,00	184,00	
V2	409,00	409,00	369,00	1462,00	
L2	0,00	0,00	909,00	171,00	
Va	50,00	50,00	50,00	50,00	
T	2166,00	1837,00	1349,00	184,00	
V	409,00	409,00	369,00	1462,00	
L	0,00	0,00	909,00	171,00	
Va	50,00	50,00	50,00	50,00	
VIENTO	TRANSV				

TABLA N° J.15: DISTANCIAS EN POSTES

HT	18,00	m
E	0,90	m
D	2,00	m
HE	2,00	m
Presión Viento	23,77	kg/m ²
H1	15,10	m
H2	13,10	m
H3	11,10	m
Z	7,33	m
d1	0,40	m
d2	0,70	m
d	0,67	m
Area Poste	8,53	m ²
L	1,10	m
Peso de Poste	4200,00	kg

Va = peso del aislador rígido horizontal polimérico, incluye herrajes

d1 = diámetro del poste en la parte superior

d2 = diámetro del poste en la base

d = diámetro del poste en el nivel del suelo

L = longitud del aislador rígido horizontal

Z = distancia de aplicación de la fuerza de viento

HIPOTESIS 1 Presión de viento transversal sobre el conductor, postes y aisladores, Pv = 23.77 kg/mm², temp. = 20°C

HIPOTESIS 2 Carga longitudinal, tensión no equilibrada en conductor de fase superior, sin viento a 23°C, EDS inicial

HIPOTESIS 3 Carga longitudinal no equilibrada en las fases, vano normal 100 m y vano flojo 50 m, sin viento a 23°C, EDS inicial

HIPOTESIS 4 Condición de tendido del conductor, EDS 15%

NOTA: En las cargas indicadas se incluyen los Factores de Sobrecarga del CNE Suministro, Grado de Construcción tipo "B"

TABLA N° J.16: MOMENTO APLICADO POR LAS FUERZAS TRANSVERSALES

MOMENTOS EN EL POSTE		HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4
MT1	(Kg-m)	32706,30	13869,41	20363,09	2773,88
MT2	(Kg-m)	28374,34	24064,80	17665,99	2406,48
MT3	(Kg-m)	24042,38	20390,79	14968,89	2039,08
MTZ	(Kg-m)	1487,47	0,00	0,00	0,00
MVa	(Kg-m)	82,50	82,50	82,50	82,50
Suma Momentos Transversales		86610,50	58324,99	52997,97	7219,44

TABLA N° J.17: MOMENTO APLICADO POR LAS FUERZAS LOGITUDINALES

ML1	(Kg-m)	0,00	25813,17	13727,41	2581,32
ML2	(Kg-m)	0,00	0,00	11909,21	2239,42
ML3	(Kg-m)	0,00	0,00	10091,01	1897,52
Longitudinales		0,00	25813,17	35727,62	6718,26

Suma de fuerzas transversales	6700,78	4592,52	4045,65	551,10
Suma de fuerzas longitudinales	0,00	1709,48	2727,30	512,84
Suma de cargas verticales	5428,49	5428,49	5306,99	8587,48

F = 5353.649 kg CALCULO DE FUERZA EN PUNTA

W = 4089.05 kg CALCULO APROXIMADO DE PESO DE POSTE DE ACERO DE 18 M

ANEXO K

Metrado y presupuesto referencial.

**TABLA N° K.1: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA INVERSIÓN EN LINEAS - ETAPA I
ALTERNATIVAS N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7, N°8 Y N°9**

N°	DESCRIPCION	UNID	CANT	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO PARCIAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
I	OBRAS CIVILES Y PRELIMINARES					10461,37
1,0	Movilización y desmovilización	U	1,00	901,03	901,03	901,03
2,0	Obras Provisionales					1357,00
2,1	Instalación de campamento y almacenes	Gb	1,00	630	630,00	
2,2	mantenimiento y operación de campamentos	Gb	1,00	727	727,00	
3,0	Verificación de Materiales Existentes					8203,34
3,1	Verificación de estado físico de estructuras con postes de concreto	U	52,00	20,69	1075,88	
3,2	Verificación de estado físico de aisladores line post horizontal	U	117,00	35,46	4148,82	
3,3	Verificación de estado físico de cadena de aisladores en anclaje	U	84,00	35,46	2978,64	
II	OBRAS ELECTROMECANICAS					
	SUMINISTRO DE MATERIALES					84201,12
1,0	Estructuras					3740,00
1,1	Poste de concreto armado de 18 m / 1000 kg	U	4,00	680	2720,00	
1,2	Crucetas de concreto armado de 3,70 m	U	6,00	125	750,00	
1,3	Travesaño de concreto armado de 1,76 m	U	2,00	60	120,00	
1,4	Travesaño de concreto armado de 1,45 m	U	2,00	75	150,00	
2,0	Conductor y Accesorios					48966,39
2,1	Conductor de aleación de aluminio de 240 mm ²	km	23,28	1812,35	42188,79	
2,2	Conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²	U	30,00	2,35	70,50	
2,3	Grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ² con varilla	U	117,00	23,4	2737,80	
2,4	Grapa de anclaje tipo pistola de 4 pernos para conductor AAAC 240 mm ²	U	84,00	22,6	1898,40	
2,5	Varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	17,7	2070,90	
3,0	Aisladores y Accesorios					31158,93
3,1	Aislador polimérico tipo Tensión 60 kV	U	84,00	63,43	5328,12	
3,2	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV	U	117,00	194,93	22806,81	
3,3	Adaptador rótula - ojo largo	U	84,00	18	1512,00	
3,4	Adaptador Horquilla "Y" - bola	U	84,00	18	1512,00	
4,0	Puesta a Tierra					335,80
4,1	Conductor Copperweld 7 N° 10 AWG	m	120,00	2,28	273,60	
4,2	Varilla copperweld 5/8" x 2,40 m de longitud	U	8,00	4,36	34,88	
4,3	Conector de dos vías de bronce para conductor copperweld 7 N° 10 AWG	U	8,00	1,54	12,32	
4,4	Conector Varilla - Conductor	U	12,00	1,25	15,00	
III	MONTAJE ELECTROMECANICO					32543,45
1,0	Estructuras					1705,40
1,1	Instalación de estructura retención angular tipo AS (N° 38 y N° 51)	U	2,00	852,7	1705,40	
2,0	Conductor y Accesorios					14162,59
2,1	Instalación de conductor tipo AAAC de 240 mm ² con inducción de línea paralela	km	7,39	1696,91	12540,16	
2,2	Instalación de conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²	U	30,00	3,41	102,30	
2,3	Instalación de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	4,88	570,96	
2,4	Instalación de grapa de anclaje tipo pistola para conductor AAAC 240 mm ²	U	84,00	5,38	451,92	
2,5	Instalación de varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	4,25	497,25	
3,0	Aislamiento					3830,07
3,1	Instalación de aislador polimérico tipo tensión 60 kV en anclaje y accesorios	U	84,00	15,97	1341,48	
3,2	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV y accesorios	U	117,00	21,27	2488,59	
4,0	Puesta a Tierra					283,00
4,1	Medición de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra	U	4,00	15,9	63,60	
4,2	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-1-2	U	4,00	54,85	219,40	
5,0	Desmontaje de tramo de línea a reemplazar					8288,41
5,1	Desmontaje de estructura de retención angular tipo "R" (N° 38 y N° 51)	U	2,00	596,4	1192,80	
5,2	Retiro de conductor de cobre desnudo de 70 mm ²	km	7,39	788,4	5826,28	
5,3	Retiro de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor de cobre 70 mm ²	m	117,00	3,9	456,30	
5,4	Retiro de grapa de anclaje tipo pistola para conductor de cobre 70 mm ²	m	84,00	4,31	362,04	
5,5	Transporte de materiales a almacén de ENOSA	Gb	1,00	450,99	450,99	
6,0	Señalización de estructuras	u	4,00	9,21	36,84	36,84
7,0	Maniobra de conexión de la variante a la línea existente	Gb	1,00	702,56	702,56	702,56
8,0	Ingeniería de Detalle	Gb	1,00	2402,88	2402,88	2402,88
9,0	Inspección de Línea Construida	Gb	1,00	680,27	680,27	680,27
10,0	Pruebas y Puesta en Servicio	Gb	1,00	451,43	451,43	451,43
RESUMEN						
A	OBRAS CIVILES					10 461,37
B	SUMINISTRO DE MATERIALES					84 201,12
C	MONTAJE ELECTROMECANICO					32 543,45
D	TRANSPORTE					4 210,06
E	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)					131 416,00
F	GASTOS GENERALES (15%)					19 712,40
G	UTILIDADES (10%)					13 141,60
COSTO TOTAL (US\$)						164 270,00

**TABLA N° K.2: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA INVERSIÓN EN LINEASL - ETAPAAI
ALTERNATIVA N°9**

N°	DESCRIPCION	UNID	CANT	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO PARCIAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
I	OBRAS CIVILES					11883,16
1,0	Movilización y desmovilización	U	1,00	1802,09	1802,09	1802,09
2,0	Obras Provisionales					1754
2,1	Instalación de campamento y almacenes	Gb	1,00	840	840	
2,2	mantenimiento y operación de campamentos	Gb	1,00	914	914	
3,0	Verificación de Materiales Existentes					8203,34
3,1	Verificación de estado físico de estructuras con postes de concreto	U	52,00	20,69	1075,88	
3,2	Verificación de estado físico de aisladores line post horizontal	U	117,00	35,46	4148,82	
3,3	Verificación de estado físico de cadena de aisladores en anclaje	U	84,00	35,46	2978,64	
4,0	Cimentación de Estructuras					
4,1	Fundación de concreto armado para postes de concreto	U	39,00	49,38	1925,82	1925,82
II	OBRAS ELECTROMECAICAS					
	SUMINISTRO DE MATERIALES					112546,26
1,0	Estructuras tipo S					28470
1,1	Poste de concreto armado de 18 m / 1000 kg	U	39,00	660	25740	
1,2	Crucetas de concreto armado de 1,00 m x 400 mm diám.	U	39,00	70	2730	
2,0	Conductor y Accesorios					48966,39
2,1	Conductor de aleación de aluminio de 240 mm ²	km	23,28	1812,35	42188,79	
2,2	Conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²	U	30,00	2,35	70,5	
2,3	Grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	23,4	2737,8	
2,4	Grapa de anclaje tipo pistola de 4 pernos para conductor AAAC 240 mm ²	U	84,00	22,6	1898,4	
2,5	Varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	17,7	2070,9	
3,0	Aisladores y Accesorios					31158,93
3,1	Aislador polimérico tipo Tensión 60 kV	U	84,00	63,43	5328,12	
3,2	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV	U	117,00	194,93	22806,81	
3,3	Adaptador rótula - ojo largo	U	84,00	18	1512	
3,4	Adaptador Horquilla "Y" - bola	U	84,00	18	1512	
4,0	Puesta a Tierra					3950,94
4,1	Conductor Copperweld 7 N° 10 AWG	m	1380,00	2,28	3146,4	
4,2	Varilla copperweld 5/8" x 2,40 m de longitud	U	108,00	4,36	470,88	
4,3	Conector de dos vías de bronce para conductor copperweld 7 N° 10 AWG	U	129,00	1,54	198,66	
4,4	Conector Varilla - Conductor	U	108,00	1,25	135	
III	MONTAJE ELECTROMECAICO					111288,84
1,0	Estructuras					
1,1	Instalación de estructura 18m/1000 kg	U	39,00	426,35	16627,65	16627,65
2,0	Conductor y Accesorios					14162,59
2,1	Instalación de conductor tipo AAAC de 240 mm ² con inducción de línea paralela	km	7,39	1696,91	12540,16	
2,2	Instalación de conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²	U	30,00	3,41	102,30	
2,3	Instalación de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	4,88	570,96	
2,4	Instalación de grapa de anclaje tipo pistola para conductor AAAC 240 mm ²	U	84,00	5,38	451,92	
2,5	Instalación de varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	4,25	497,25	
3,0	Aislamiento					3830,07
3,1	Instalación de aislador polimérico tipo tensión 60 kV en anclaje y accesorios	U	84,00	15,97	1341,48	
3,2	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV y accesorios	U	117,00	21,27	2488,59	
4,0	Puesta a Tierra					3418,05
4,1	Medición de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra	U	39,00	15,9	620,10	
4,2	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-1-2	U	9,00	54,85	493,65	
4,3	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-2-1	U	30,00	76,81	2304,30	
5,0	Desmontaje de tramo de línea a reemplazar					37027,96
5,1	Desmontaje de estructura de de suspensión tipo "S"	U	39,00	397,6	15506,40	
5,2	Retiro de conductor de cobre desnudo de 70 mm ²	km	23,28	788,44	18354,88	
5,3	Retiro de aisladores tipo Line Post de porcelana incluido accesorios	U	117,00	14,61	1709,37	
5,4	Retiro de aisladores tipo Tensión de porcelana incluido accesorios	U	84,00	11,98	1006,32	
5,5	Transporte de materiales desmontados a almacen de ENOSA	Gb	1,00	450,99	450,99	

**TABLA N° K.2: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA INVERSIÓN EN LINEASL - ETAPAI
ALTERNATIVA N°9**

N°	DESCRIPCION	UNID	CANT	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO PARCIAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
6,0	Intalaciones Provisionales					31626,19
6,1	Instalación de conductor tipo AAAC 240 mm ²	km	9,00	1696,91	15272,19	
6,2	Instalación de estructura provisional incluido crucetas y accesorios	U	20,00	620,11	12402,20	
6,3	Instalación de aisladores tipo Line Post con todos sus accesorios	U	60,00	21,27	1276,20	
6,4	Instalación de retenida provisional con cable de acero galvanizado	U	12,00	94,95	1139,40	
6,5	Instalación de puesta a tierra con conductor copperweld y vanilla copperweld de 5/8" de diám. X 2,40 m longitud, incluye conectores	U	20,00	76,81	1536,20	
7,0	Señalización de estructuras	U	39,00	9,21	359,19	359,19
8,0	Maniobras para conexión de tramos de línea 60 kV	Gb	1,00	702,56	702,56	702,56
9,0	Ingeniería de Detalle	Gb	1,00	2402,88	2402,88	2402,88
10,0	Inspección de Línea Construida	Gb	1,00	680,27	680,27	680,27
10,0	Pruebas y Puesta en Servicio	Gb	1,00	451,43	451,43	451,43

RESUMEN

A	OBRAS CIVILES					11 883,16
B	SUMINISTRO DE MATERIALES					112 546,26
C	MONTAJE ELECTROMECHANICO					111 288,84
D	TRANSPORTE					5 627,31
E	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)					241 345,57
F	GASTOS GENERALES (15%)					36 201,84
G	UTILIDADES (10%)					24 134,56
	COSTO TOTAL (US\$)					301 681,97

**TABLA N° K.3: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA INVERSIÓN EN LINEAS - ETAPAIII
ALTERNATIVA N°8**

N°	DESCRIPCION	UNID	CANT	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO PARCIAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
I	OBRAS CIVILES					11883,16
1,0	Movilización y desmovilización	U	1,00	1802,09	1802,09	1802,09
2,0	Obras Provisionales					1754
2,1	Instalación de campamento y almacenes	Gb	1,00	840	840	
2,2	mantenimiento y operación de campamentos	Gb	1,00	914	914	
3,0	Verificación de Materiales Existentes					8203,34
3,1	Verificación de estado físico de estructuras con postes de concreto	U	52,00	20,69	1075,88	
3,2	Verificación de estado físico de aisladores line post horizontal	U	117,00	35,46	4148,82	
3,3	Verificación de estado físico de cadena de aisladores en anclaje	U	84,00	35,46	2978,64	
4,0	Cimentación de Estructuras					
4,1	Fundación de concreto armado para postes de concreto	U	39,00	49,38	1925,82	1925,82
II	OBRAS ELECTROMECANICAS					
	SUMINISTRO DE MATERIALES					112546,26
1,0	Estructuras tipo S					28470
1,1	Poste de concreto armado de 18 m / 1000 kg	U	39,00	660	25740	
1,2	Crucetas de concreto armado de 1,00 m x 400 mm diám.	U	39,00	70	2730	
2,0	Conductor y Accesorios					48966,39
2,1	Conductor de aleación de aluminio de 240 mm ²	km	23,28	1812,35	42188,79	
2,2	Conector de doble via para conductor AAAC 240 mm ²	U	30,00	2,35	70,5	
2,3	Grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	23,4	2737,8	
2,4	Grapa de anclaje tipo pistola de 4 pernos para conductor AAAC 240 mm ²	U	84,00	22,6	1898,4	
2,5	Varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	17,7	2070,9	
3,0	Aisladores y Accesorios					31158,93
3,1	Aislador polimérico tipo Tensión 60 kV	U	84,00	63,43	5328,12	
3,2	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV	U	117,00	194,93	22806,81	
3,3	Adaptador rótula - ojo largo	U	84,00	18	1512	
3,4	Adaptador Horquilla "Y" - bola	U	84,00	18	1512	
4,0	Puesta a Tierra					3950,94
4,1	Conductor Copperweld 7 N° 10 AWG	m	1380,00	2,28	3146,4	
4,2	Varilla copperweld 5/8" x 2,40 m de longitud	U	108,00	4,36	470,88	
4,3	Conector de dos vias de bronce para conductor copperweld 7 N° 10 AWG	U	129,00	1,54	198,66	
4,4	Conector Varilla - Conductor	U	108,00	1,25	135	
	MONTAJE ELECTROMECANICO					111288,84
1,0	Estructuras					
1,1	Instalación de estructura 18m/1000 kg	U	39,00	426,35	16627,65	16627,65
2,0	Conductor y Accesorios					14162,59
2,1	Instalación de conductor tipo AAAC de 240 mm ² con inducción de línea paralela	km	7,39	1696,91	12540,16	
2,2	Instalación de conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²	U	30,00	3,41	102,30	
2,3	Instalación de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	4,88	570,96	
2,4	Instalación de grapa de anclaje tipo pistola para conductor AAAC 240 mm ²	U	84,00	5,38	451,92	
2,5	Instalación de varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	U	117,00	4,25	497,25	
3,0	Aislamiento					3830,07
3,1	Instalación de aislador polimérico tipo tensión 60 kV en anclaje y accesorios	U	84,00	15,97	1341,48	
3,2	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV y accesorios	U	117,00	21,27	2488,59	
4,0	Puesta a Tierra					3418,05
4,1	Medición de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra	U	39,00	15,9	620,10	
4,2	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-1-2	U	9,00	54,85	493,65	
4,3	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-2-1	U	30,00	76,81	2304,30	
5,0	Desmontaje de tramo de línea a reemplazar					37027,96
5,1	Desmontaje de estructura de de suspensión tipo "S"	U	39,00	397,6	15506,40	
5,2	Retiro de conductor de cobre desnudo de 70 mm ²	km	23,28	788,44	18354,88	
5,3	Retiro de aisladores tipo Line Post de porcelana incluido accesorios	U	117,00	14,61	1709,37	
5,4	Retiro de aisladores tipo Tensión de porcelana incluido accesorios	U	84,00	11,98	1006,32	
5,5	Transporte de materiales desmontados a almacen de ENOSA	Gb	1,00	450,99	450,99	

**TABLA N° K.3: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA INVERSIÓN EN LINEAS - ETAPAIII
ALTERNATIVA N°8**

N°	DESCRIPCION	UNID	CANT	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO PARCIAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
6,0	Instalaciones Provisionales					31626,19
6,1	Instalación de conductor tipo AAAC 240 mm ²	km	9,00	1696,91	15272,19	
6,2	Instalación de estructura provisional incluido crucetas y accesorios	U	20,00	620,11	12402,20	
6,3	Instalación de aisladores tipo Line Post con todos sus accesorios	U	60,00	21,27	1276,20	
6,4	Instalación de retenida provisional con cable de acero galvanizado	U	12,00	94,95	1139,40	
6,5	Instalación de puesta a tierra con conductor copperweld y varilla copperweld de 5/8" de diám. X 2,40 m longitud, incluye conectores	U	20,00	76,81	1536,20	
7,0	Señalización de estructuras	U	39,00	9,21	359,19	359,19
8,0	Maniobras para conexión de tramos de línea 60 kV	Gb	1,00	702,56	702,56	702,56
9,0	Ingeniería de Detalle	Gb	1,00	2402,88	2402,88	2402,88
10,0	Inspección de Línea Construida	Gb	1,00	680,27	680,27	680,27
10,0	Pruebas y Puesta en Servicio	Gb	1,00	451,43	451,43	451,43

RESUMEN

A	OBRAS CIVILES					11 883,16
B	SUMINISTRO DE MATERIALES					112 546,26
C	MONTAJE ELECTROMECHANICO					111 288,84
D	TRANSPORTE					5 627,31
E	TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)					241 345,57
F	GASTOS GENERALES (15%)					36 201,84
G	UTILIDADES (10%)					24 134,56
	COSTO TOTAL (US\$)					301 681,97

TABLA N°K.4: PRESUPUESTO BASE OBRAS CIVILES DE LA SUBESTACION PIURA CENTRO ETAPA II

Item	Descripción	Metrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
1,00	TRABAJOS PRELIMINARES				
1,01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1,00	1 200,00	1 200,00
1,02	DESMONTAJE DE CERCO PERIMETRICO EXISTENTE	m	45,00	15,00	675,00
2,00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2,01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	105,00	10,37	1 088,85
2,02	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	50,00	9,17	458,50
2,03	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTE	m3	3,50	20,63	72,21
2,04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	82,00	24,83	2 036,06
3,00	CONCRETO				
3,01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (e=0,10m para solado)	m2	62,00	9,69	600,78
3,02	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (e=0,05m para solado)	m2	20,00	7,12	142,40
3,03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	56,00	100,57	5 631,92
3,04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	173,00	10,23	1 769,79
3,05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	4 000,00	1,26	5 040,00
TOTAL OBRAS CIVILES				US\$	18 715,51

TABLA N°K.5: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS SUBESTACIONES SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA I - ALT. N°1, N°2 Y N°4 CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV

Item		Metrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
1	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	SUBESTACION PIURA CENTRO				
1,00	SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 KV				
1,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	2,00	28 750,00	57 500,00
1,02	CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES, FERRETERIAS	Glb	1,00	2 000,00	2 000,00
1,03	SECCIONADOR DE LINEA CICUCHILLA DE PUESTA A TIERRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	2,00	11 500,00	23 000,00
1,04	SECCIONADOR DE BARRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Instalados en portico metalico	Un	3,00	9 800,00	29 400,00
1,05	TRANSFORMADORES DE TENSION 60/1,73/0,1/1,73/0,1/1,73 60 kV, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	6,00	8 700,00	52 200,00
1,06	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	6,00	12 000,00	72 000,00
1,07	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGA 60kV, 10 kA, Inc. Soporte	Un	6,00	3 000,00	18 000,00
1,08	AISLADORES SOPORTE PORTABARRAS 60 kV, Inc. Soporte	Un	12,00	900,00	10 800,00
1,09	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERIA)	Glb	1,00	3 650,00	3 650,00
1,10	PÓRTICOS METÁLICOS (COLUMNAS Y VIGAS), Ampliación de portico metalico existente	Glb	1,00	12 000,00	12 000,00
1,11	REFORMAZAMIENTO DE PORTICO EXISTENTE: VIGA Y COLUMNAS	Glb	1,00	5 000,00	5 000,00
	* Se consideran 2 interruptores proyectados, pero uno es colocado para el equipamiento provisional				
2,00	TABLERO DE CONTROL, PROTECCION, MEDICION				
2,01	TABLERO DE PROTECCION Y MEDICION LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
2,02	CABLES DE CONTROL,PROTECCION Y MEDICION INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	2 500,00	2 500,00
2,03	INSTALACIONES ELECTRICAS, ILUMINACION AL EXTERIOR	Glb	1,00	2 100,00	2 100,00
3,00	MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL				
3,01	SISTEMA DE MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	9 000,00	9 000,00
4,00	TELECONTROL Y COMUNICACIONES				
	CENTRO DE CONTROL ENOSA				
4,01	TRABAJOS DE MODIFICACION DE LA BASE DE LA BASE DE DATOS Y CONFIGURACION DEL CENTRO PARA ACEPTAR LAS NUEVAS ESTACIONES, SWITCH Y SISTEMA OPERATIVO Y DE APLICACIÓN	Glb	1,00	28 000,00	28 000,00
	SET PIURA CENTRO				
4,02	AMPLIACION DEL CONTROLADOR EN ACTUAL OPERACIÓN, REPROGRAMACION Y CONEXIÓN A LOS NUEVOSDISPOSITIVOS A CONTROLAR, SOFTWARE OPERATIVO Y DE APLICACIÓN, CONEXIÓN A REP VPN/IP3 PUERTOS, SET LA UNION, SET SECHURA, OFICINA SECHURA, PARA LLEGAR A CENTRO CONTROL DE ENOSA	Glb	1,00	31 000,00	31 000,00
5,00	SUBESTACION PIURA OESTE				
	TABLERO DE CONTROL, PROTECCION, MEDICION				
5,01	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kV. (para celdas de lineas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
5,02	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kV. (para celdas de lineas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
5,03	TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES Vac y Vdc, para los equipos de las celdas de linea (** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	10 000,00	10 000,00
	** L-6650: línea de Piura Oeste a Piura Centro				
	*** L-6651: línea de Piura Oeste a Textil Piura				
6,00	SE TEXTIL PIURA				
	SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES CELDA 60 KV SE TEXTIL PIURA (AL INTERIOR)				
6,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, 20 kA, TIPO AL INTERIOR, inc. Puesta a tierra	Un	1,00	31 000,00	31 000,00
6,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 60 kV 325 kVp BIL, TIPO AL INTERIOR	Un	6,00	12 600,00	75 600,00
6,03	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERIA)	Glb	1,00	2 500,00	2 500,00
6,04	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
6,05	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
6,06	CABLES DE CONTROL,PROTECCION Y MEDICION INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
6,07	SISTEMA DE TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	250,00	250,00
	TOTAL SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES			US \$	653 500,00
II	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				
1,01	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES	Glb.	1,00	12 630,00	12 630,00
	TOTAL TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES			US\$	12 630,00

**TABLA N°K.5: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS
SUBESTACIONES SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA I - ALT. N°1, N°2 Y N°4
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Medrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
III	OBRAS ELECTROMECANICAS				
1,00	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>				
1,01	INGENIERIA DE DETALLE DE LA OBRAS ELECTROMECANICAS	glb	1,00	12 000,00	12 000,00
1,02	ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCION	glb	1,00	4 000,00	4 000,00
	SUBESTACION PIURA CENTRO				
2,00	<u>MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV</u>				
2,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	2,00	689,52	1 379,05
2,02	CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES, FERRETERIAS	Glb	1,00	189,00	189,00
2,03	SECCIONADOR DE LINEA C/CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	2,00	474,77	949,54
2,04	SECCIONADOR DE BARRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Instalados en portico metalico	Un	3,00	474,77	1 424,31
2,05	TRANSFORMADORES DE TENSION 60/1,73/0,1/1,73/0,1/1,73 60 kV, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	6,00	197,69	1 186,15
2,06	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	6,00	197,69	1 186,15
2,07	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGA 60kV, 10 kA, Inc. Soporte	Un	6,00	109,74	658,44
2,08	AISLADORES SOPORTE PORTABARRAS 60 kV	Un	12,00	294,88	3 538,59
2,09	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERIA)	Glb	1,00	441,00	441,00
2,10	PORTICOS METALICOS (COLUMNAS Y VIGAS), Ampliacion de portico metalico existente	Glb	1,00	3 789,72	3 789,72
2,11	REFORMAZAMIENTO DE PORTICO EXISTENTE: VIGA Y COLUMNAS	Glb	1,00	1 500,00	1 500,00
	* Se consideran 2 interruptores proyectados, pero uno es colocado para el equipamiento provisional				
3,00	<u>MONTAJE DE TABLEROS DE CONTROL, PROTECCION Y MEDICION</u>				
3,01	TABLERO DE PROTECCION Y MEDICION DE LINEA DE 60 kV, (NUEVAS CELDAS LINEAS 60 KV)	Un	1,00	318,94	318,94
3,02	CABLES DE CONTROL, PROTECCION Y MEDICION INCLUYE ACCESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	760,32	760,32
3,03	INSTALACIONES ELECTRICAS, ILUMINACION AL EXTERIOR	Glb	1,00	373,49	373,49
4,00	<u>MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL</u>				
4,01	SISTEMA DE MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	7 987,43	7 987,43
5,00	<u>REUBICACION DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS (PATIO DE LLAVES)</u>				
5,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR (EXISTENTE)	Un	1,00	1 149,21	1 149,21
5,02	TRANSFORMADORES DE TENSION (EXISTENTE)	Un	3,00	329,49	988,46
6,00	<u>RETIRO DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS</u>				
6,01	TABLERO METALICO	Un	1,00	212,63	212,63
7,00	<u>TELECONTROL Y COMUNICACIONES</u>				
	<u>CENTRO DE CONTROL ENOSA</u>				
7,01	TRABAJOS DE MODIFICACION DE LA BASE DE LA BASE DE DATOS Y CONFIGURACION DEL CENTRO PARA ACEPTAR LAS NUEVAS ESTACIONES, SWITCH Y SISTEMA OPERATIVO Y DE APLICACION,	Glb	1,00	4 200,00	4 200,00
7,02	AMPLIACION DEL CONTROLADOR EN ACTUAL OPERACION, REPROGRAMACION Y CONEXION A LOS NUEVOSDISPOSITIVOS A CONTROLAR, SOFTWARE OPERATIVO Y DE APLICACION, CONEXION A REP VPN/IP3 PUERTOS, SET LA UNION, SET SECHURA, OFICINA SECHURA, PARA LLEGAR A CENTRO CONTROL DE ENOSA	Glb	1,00	4 650,00	4 650,00
8,00	<u>SUBESTACION PIURA OESTE</u>				
	<u>TABLERO DE CONTROL, PROTECCION, MEDICION</u>				
8,01	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kV. (para celdas de lineas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	318,94	318,94
8,02	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kV. (para celdas de lineas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	318,94	318,94
8,03	TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES Vac Y Vdc, para los equipos de las celdas de linea (** L-6650 y ***L-6651) ** L-6650: linea de Piura Oeste a Piura Centro *** L-6651: linea de Piura Oeste a Textil Piura	Un	1,00	318,94	318,94
9,00	<u>RETIRO DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS</u>				
9,01	TABLERO METALICO	Un	2,00	212,63	425,25
9,02	PEQUEÑO GABINETE METALICO USADO PARA COLOCAR INTERRUPTORES DE SS.AA.	Un	1,00	79,73	79,73

**TABLA N°K.5: PRESUPUESTO REFERENCIAL DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS
SUBESTACIONES SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA I - ALT. N°1, N°2 Y N°4
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Medrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
	SUBESTACION TEXTIL PIURA				
	<u>MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 KV SE TEXTIL PIURA</u>				
10,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, 20 kA, TIPO AL INTERIOR, inc. Puesta a tierra	Un	1,00	910,40	910,40
10,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/11/1 A 325 kVp BIL, TIPO AL INTERIOR	Un	6,00	234,61	1 407,67
10,03	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERIA)	Glb	1,00	220,50	220,50
10,04	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	318,94	318,94
10,05	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	318,94	318,94
10,06	CABLES DE CONTROL, PROTECCION Y MEDICION INC. ACCESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	190,08	190,08
10,07	SISTEMA DE TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	117,82	117,82
	<u>DESMONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECHANICOS</u>				
11,01	DESMONTAJE SECCIONADOR, FERRETERIAS Y ACCESORIOS	Un	1,00	316,51	316,51
	<u>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO, Y OPERACIÓN EXPERIMENTAL</u>				
12,01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Gbl.	1,00	10 000,00	10 000,00
TOTAL OBRAS ELECTROMECHANICAS				US\$	68 145,06
RESUMEN					
A OBRAS CIVILES					18 715,51
D SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES					653 500,00
C OBRAS ELECTROMECHANICAS					68 145,06
D TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES					12 630,00
E COSTO DIRECTO (US\$)					734 275,06
F GASTOS GENERALES (US\$)					110 141,26
G UTILIDADES (US\$)					73 427,51
TOTAL GENERAL (US\$)					917 843,83

**TABLA N°K.6: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS
SUBESTACIONES SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA I - ALT. N°2, N°5, N°7 Y N°8
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Medrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
I	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	SUBESTACIÓN PIURA CENTRO				
1,00	SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 KV				
1,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	1,00	28 750,00	28 750,00
1,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, no incluye soporte	Un	3,00	12 000,00	36 000,00
1,03	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS	Glb	1,00	150,00	150,00
1,04	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
	SUBESTACIÓN PIURA OESTE				
2,00	SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 KV				
2,01	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
TOTAL SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				US \$	66 900,00
II	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES	Glb.	1,00	1 338,00	1 338,00
TOTAL TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				US\$	1 338,00
III	OBRAS ELECTROMECÁNICAS				
1,00	MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 KV				
1,01	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	Un	3,00	197,69	593,07
1,02	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS PARA MONTA.	Glb	1,00	760,32	760,32
1,03	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	1,00	189,00	189,00
2,00	DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE				
2,01	DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE EXISTENTE	Un	1,00	131,79	131,79
2,02	DESMONTAJE DE BARRAS EXISTENTE	Glb	1,00	126,00	126,00
3,00	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO, Y OPERACIÓN EXPERIMENTAL				
3,01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Gbl.	1,00	400,00	400,00
TOTAL OBRAS ELECTROMECÁNICAS				US\$	2 200,19
RESUMEN					
A	OBRAS CIVILES				
B	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				66 900,00
C	OBRAS ELECTROMECÁNICAS				2 200,19
D	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				1 338,00
E	COSTO DIRECTO (US\$)				70 438,19
F	GASTOS GENERALES (US\$)				10 565,73
G	UTILIDADES (US\$)				7 043,82
	TOTAL GENERAL (US\$)				88 047,74

**TABLA N°K.7: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS
SUBESTACIONES SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA I - ALT. N°6 Y N°9
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Medrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
I	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	SUBESTACIÓN PIURA CENTRO				
1,00	<u>SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV</u>				
1,01	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, no incluye soporte	Un	3,00	12 000,00	36 000,00
1,02	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS	Glb	1,00	150,00	150,00
1,03	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
	SUBESTACIÓN TEXTIL PIURA				
1,00	<u>SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV</u>				
1,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, 20 kA, TIPO AL INTERIOR, inc. Puesta a tierra	Un	1,00	31 000,00	31 000,00
1,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, no incluye soporte	Un	3,00	12 000,00	36 000,00
1,03	soporte	Un	3,00	18 000,00	54 000,00
1,04	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS	Glb	1,00	150,00	150,00
1,05	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
	SUBESTACIÓN PIURA OESTE				
1,00	<u>SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV</u>				
1,01	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
TOTAL SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				US \$	160 300,00
II	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES	Glb.	1,00	3 206,00	3 206,00
TOTAL TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				US\$	3 206,00
III	OBRAS ELECTROMECÁNICAS				
1,00	<u>MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV</u>				
1,01	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	Un	9,00	197,69	1 779,22
1,02	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	2,00	76,03	152,06
1,03	SISTEMA DE BARRAS: CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES	Glb	2,00	189,00	378,00
2,00	<u>DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE</u>				
2,01	DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE EXISTENTE	Un	2,00	131,79	263,59
2,02	DESMONTAJE DE BARRAS EXISTENTE	Glb	2,00	126,00	252,00
11,00	<u>MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV SE TEXTIL PIURA</u>				
11,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, 20 kA, TIPO AL INTERIOR, inc. Puesta a tierra	Un	1,00	910,40	910,40
11,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, no incluye soporte	Un	3,00	234,61	703,83
11,03	soporte	Un	3,00	234,61	703,63
11,04	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	220,50	220,50
11,05	TABLERO DE PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE 60 kV.	Un	1,00	318,94	318,94
11,06	TABLERO DE MEDICIÓN DE LÍNEAS DE 60 kV.	Un	1,00	318,94	318,94
11,07	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	190,08	190,08
11,08	SISTEMA DE TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	117,82	117,82
3,00	<u>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO, Y OPERACIÓN EXPERIMENTAL</u>				
3,01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Gbl.	2,00	400,00	800,00
TOTAL OBRAS ELECTROMECÁNICAS				US\$	7 109,21
RESUMEN					
A	OBRAS CIVILES				
B	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				160 300,00
C	OBRAS ELECTROMECÁNICAS				7 109,21
D	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				3 206,00
E	COSTO DIRECTO (US\$)				170 615,21
F	GASTOS GENERALES (US\$)				25 592,28
G	UTILIDADES (US\$)				17 061,52
	TOTAL GENERAL (US\$)				213 269,01

**TABLA N°K.8: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS SUBESTACIONES
SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA 2 - ALT. N°6 Y N°9
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Ítem		Metrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
I	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	SUBESTACIÓN PIURA CENTRO				
1,00	SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV				
1,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, (es un equipo proyectado)	Glb	1,00	28 750,00	28 750,00
1,02	SECCIONADOR DE BARRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Instalados en pórtico metálico	Un	2,00	9 800,00	19 600,00
1,03	TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 60/1,73/0,1/1,73/0,1/1,73 60 kV, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	3,00	8 700,00	26 100,00
1,04	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGA 60kV, 10 kA, Inc. Soporte	Un	3,00	3 000,00	9 000,00
1,05	AISLADORES SOPORTE PORTABARRAS 60 kV, Inc. Soporte	Un	9,00	900,00	8 100,00
1,06	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	3 650,00	3 650,00
1,07	PÓRTICOS METÁLICOS (COLUMNAS Y VIGAS), Ampliación de pórtico metálico existente	Glb	1,00	12 000,00	12 000,00
1,08	REFORZAMIENTO DE PÓRTICO EXISTENTE: VIGA Y COLUMNAS	Glb	1,00	5 000,00	5 000,00
1,09	CONDUCTOR DE AAC, CONECTORES, FERRETERÍAS	Glb	1,00	2 000,00	2 000,00
2,00	TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÓN, MEDICIÓN				
2,01	TABLERO DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN LÍNEAS DE 60 kV.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
2,02	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	2 500,00	2 500,00
2,03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ILUMINACIÓN AL EXTERIOR	Glb	1,00	2 100,00	2 100,00
3,00	MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL				
3,01	SISTEMA DE MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	9 000,00	9 000,00
4,00	TELECONTROL Y COMUNICACIONES				
	CENTRO DE CONTROL ENOSA				
4,01	TRABAJOS DE MODIFICACIÓN DE LA BASE DE LA BASE DE DATOS Y CONFIGURACIÓN DEL CENTRO PARA ACEPTAR LAS NUEVAS ESTACIONES, SWITCH Y SISTEMA OPERATIVO Y DE APLICACIÓN	Glb	1,00	28 000,00	28 000,00
	SET PIURA CENTRO				
4,02	AMPLIACIÓN DEL CONTROLADOR EN ACTUAL OPERACIÓN, REPROGRAMACIÓN Y CONEXIÓN A LOS NUEVOS DISPOSITIVOS A CONTROLAR, SOFTWARE OPERATIVO Y DE APLICACIÓN, CONEXIÓN A REP VPN/IP3 PUERTOS, SET LA UNIÓN, SET SECHURA, OFICINA SECHURA, PARA LLEGAR A CENTRO CONTROL DE ENOSA	Glb	1,00	31 000,00	31 000,00
	SUBESTACIÓN PIURA OESTE				
5,00	TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÓN, MEDICIÓN				
5,01	TABLERO DE PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE 60 kV. (para celdas de línea)	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
5,02	TABLERO DE MEDICIÓN DE LÍNEAS DE 60 KV. (para celdas de línea)	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
5,03	línea	Un	1,00	10 000,00	10 000,00
	** L-6650: línea de Piura Oeste a Piura Centro				
	*** L-6651: línea de Piura Oeste a Textil Piura				
	TOTAL SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES			US \$	301 800,00
II	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				
1,01	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES	Glb.	1,00	6 036,00	6 036,00
	TOTAL TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES			US\$	6 036,00
III	OBRAS ELECTROMECÁNICAS				
1,00	TRABAJOS PRELIMINARES				
1,01	INGENIERÍA DE DETALLE DE LA OBRAS ELECTROMECÁNICAS	glb	1,00	12 000,00	12 000,00
1,02	ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIÓN	glb	1,00	4 000,00	4 000,00
	SUBESTACIÓN PIURA CENTRO				
2,00	MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV				
2,01	* INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	1,00	689,52	689,52
2,02	SECCIONADOR DE LÍNEA C/UCHILLA DE PUESTA A TIERRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	1,00	474,77	474,77
2,03	SECCIONADOR DE BARRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Instalados en pórtico metálico	Un	2,00	474,77	949,54
2,04	TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 60/1,73/0,1/1,73/0,1/1,73 60 kV, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	3,00	197,69	593,07
2,05	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGA 60kV, 10 kA, Inc. Soporte	Un	3,00	109,74	329,22
2,06	AISLADORES SOPORTE PORTABARRAS 60 kV	Un	9,00	294,88	2 653,94
2,07	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	441,00	441,00
2,08	PÓRTICOS METÁLICOS (COLUMNAS Y VIGAS), Ampliación de pórtico metálico existente	Glb	1,00	3 789,72	3 789,72
2,09	REFORZAMIENTO DE PÓRTICO EXISTENTE: VIGA Y COLUMNAS	Glb	1,00	1 500,00	1 500,00
	* Se consideran 2 interruptores proyectados, pero uno es colocado para el equipamiento provisional				

**TABLA N°K.8: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS SUBESTACIONES
SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA 2 - ALT. N°6 Y N°9
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Ítem	Metrado		Precio (US\$)	
	Un.	Cant.	Unitario	Total
3,00	<u>MONTAJE DE TABLEROS DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN</u>			
3,01	Un	1,00	318,94	318,94
	TABLERO DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN LINEA DE 60 KV, (NUEVAS CELDAS LINEAS 60 KV)			
3,02	Gib	1,00	760,32	760,32
	CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS PARA MONTAJE			
3,03	Gib	1,00	373,49	373,49
	TABLERO DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN LINEA DE 60 KV, (NUEVAS CELDAS LINEAS 60 KV) CABLES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN INC.ACESORIOS PARA MONTAJE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ILUMINACIÓN AL EXTERIOR			
4,00	<u>MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL</u>			
4,01	Gib	1,00	7 987,43	7 987,43
	SISTEMA DE MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL			
5,00	<u>REUBICACIÓN DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS (PATIO DE LLAVES)</u>			
5,01	Un	1,00	1 149,21	1 149,21
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR (EXISTENTE)			
5,02	Un	3,00	329,49	988,46
	TRANSFORMADORES DE TENSION (EXISTENTE)			
6,00	<u>RETIRO DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</u>			
6,01	Un	1,00	212,63	212,63
	TABLERO METÁLICO			
7,00	<u>TELECONTROL Y COMUNICACIONES</u>			
	<u>CENTRO DE CONTROL ENOSA</u>			
	TRABAJOS DE MODIFICACIÓN DE LA BASE DE LA BASE DE DATOS Y CONFIGURACIÓN DEL CENTRO PARA ACEPTAR LAS NUEVAS ESTACIONES, SWITCH Y SISTEMA OPERATIVO Y DE APLICACIÓN			
7,01	Gib	1,00	4 200,00	4 200,00
	<u>SET PIURA CENTRO</u>			
	AMPLIACIÓN DEL CONTROLADOR EN ACTUAL OPERACIÓN, REPROGRAMACIÓN Y CONEXIÓN A LOS NUEVOS DISPOSITIVOS A CONTROLAR, SOFTWARE OPERATIVO Y DE APLICACIÓN, CONEXIÓN A REP VPN/IP3 PUERTOS, SET LA UNIÓN, SET SECHURA, OFICINA SECHURA, PARA LLEGAR A CENTRO CONTROL DE ENOSA			
7,02	Gib	1,00	4 650,00	4 650,00
	SUBESTACIÓN PIURA OESTE			
8,00	<u>TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÓN, MEDICIÓN</u>			
8,01	Un	1,00	318,94	318,94
	TABLERO DE PROTECCIÓN DE LINEAS DE 60 KV. (para celdas de líneas: ** L-6650 y ***L-6651)			
8,02	Un	1,00	318,94	318,94
	TABLERO DE MEDICIÓN DE LINEAS DE 60 KV. (para celdas de líneas: ** L-6650 y ***L-6651)			
8,03	Un	1,00	318,94	318,94
	TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES Vac Y Vdc, para los equipos de las celdas de línea (** L-6650 y ***L-6651) ** L-6650: línea de Piura Oeste a Piura Centro *** L-6651: línea de Piura Oeste a Textil Piura			
10,00	<u>RETIRO DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</u>			
10,01	Un	2,00	212,63	425,25
	TABLERO METÁLICO PEQUEÑO GABINETE METÁLICO USADO PARA COLOCAR INTERRUPTORES DE SS.AA.			
10,02	Un	1,00	79,73	79,73
	SS.AA.			
11,00	<u>DESMONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</u>			
11,01	Un	1,00	316,51	316,51
	DESMONTAJE SECCIONADOR, FERRETERÍAS Y ACCESORIOS			
12,00	<u>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO, Y OPERACIÓN EXPERIMENTAL</u>			
12,01	Gbl.	1,00	10 000,00	10 000,00
	TOTAL OBRAS ELECTROMECAÑICAS			US\$ 59 839,57
RESUMEN				
A	OBRAS CIVILES			18 715,51
B	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES			301 800,00
C	OBRAS ELECTROMECAÑICAS			59 839,57
D	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES			6 036,00
E	COSTO DIRECTO (US\$)			386 391,08
F	GASTOS GENERALES (US\$)			57 958,66
G	UTILIDADES (US\$)			38 639,11
	TOTAL GENERAL (US\$)			482 988,85

**TABLA N°K.9: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS SUBESTACIONES
SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA 2 - ALT. N°5, N°7 Y N°8
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Metrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
I	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
	SUBESTACION PIURA CENTRO				
1,00	<u>SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 KV</u>				
1,01	* INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kv, 1250 A, 325 kvP BIL, Inc. Soporte	Un	1,00	28 750,00	28 750,00
1,02	CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES, FERRETERIAS	Glb	1,00	2 000,00	2 000,00
1,03	SECCIONADOR DE LÍNEA C/CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA 72,5 kv, 800 A, 325 kvP BIL, Inc. Soporte	Un	2,00	11 500,00	23 000,00
1,04	SECCIONADOR DE BARRA 72,5 kv, 800 A, 325 kvP BIL, Instalados en portico metalico	Un	3,00	9 800,00	29 400,00
1,05	TRANSFORMADORES DE TENSION 60/1,73/0,1/1,73/0,1/1,73 60 kv, 325 kvP BIL, Inc. Soporte	Un	6,00	8 700,00	52 200,00
1,06	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kvP BIL, Inc. Soporte	Un	3,00	12 000,00	36 000,00
1,07	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGA 60kv, 10 kA, Inc. Soporte	Un	6,00	3 000,00	18 000,00
1,08	AISLADORES SOPORTE PORTABARRAS 60 kv, Inc. Soporte	Un	9,00	900,00	8 100,00
1,09	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	3 650,00	3 650,00
1,10	PÓRTICOS METÁLICOS (COLUMNAS Y VIGAS), Ampliacion de portico metalico existente	Glb	1,00	12 000,00	12 000,00
1,11	REFORZAMIENTO DE PORTICO EXISTENTE: VIGA Y COLUMNAS	Glb	1,00	5 000,00	5 000,00
	* Se consideran 2 interruptores proyectados, pero uno es colocado para el equipamiento provisional				
2,00	<u>TABLERO DE CONTROL, PROTECCION, MEDICION</u>				
2,01	TABLERO DE PROTECCION Y MEDICION LINEAS DE 60 kv.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
2,02	CABLES DE CONTROL,PROTECCION Y MEDICION INC.ACCESSORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	2 500,00	2 500,00
2,03	INSTALACIONES ELECTRICAS, ILUMINACION AL EXTERIOR	Glb	1,00	2 100,00	2 100,00
3,00	<u>MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL</u>				
3,01	SISTEMA DE MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	9 000,00	9 000,00
4,00	<u>TELECONTROL Y COMUNICACIONES</u>				
	<u>CENTRO DE CONTROL ENOSA</u>				
4,01	TRABAJOS DE MODIFICACION DE LA BASE DE LA BASE DE DATOS Y CONFIGURACION DEL CENTRO PARA ACEPTAR LAS NUEVAS ESTACIONES, SWITCH Y SISTEMA OPERATIVO Y DE APLICACIÓN	Glb	1,00	28 000,00	28 000,00
	<u>SET PIURA CENTRO</u>				
4,02	AMPLIACION DEL CONTROLADOR EN ACTUAL OPERACIÓN, REPROGRAMACION Y CONEXIÓN A LOS NUEVOSDISPOSITIVOS A CONTROLAR, SOFTWARE OPERATIVO Y DE APLICACIÓN, CONEXIÓN A REP VPN/IP3 PUERTOS, SET LA UNION, SET SECHURA, OFICINA SECHURA, PARA LLEGAR A CENTRO CONTROL DE ENOSA	Glb	1,00	31 000,00	31 000,00
	SUBESTACION PIURA OESTE				
5,00	<u>TABLERO DE CONTROL, PROTECCION, MEDICION</u>				
5,01	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kv. (para celdas de líneas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
5,02	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kv. (para celdas de líneas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
5,03	TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES Vac y Vdc, para los equipos de las celdas de línea (** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	10 000,00	10 000,00
	** L-6650: línea de Piura Oeste a Piura Centro				
	*** L-6651: línea de Piura Oeste a Textil Piura				
	SE TEXTIL PIURA				
6,00	<u>SUMINISTROS DE EQUIPOS Y MATERIALES CELDA 60 KV SE TEXTIL PIURA (AL INTERIOR)</u>				
6,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kv, 1250 A, 325 kvP BIL, 20 kA, TIPO AL INTERIOR, inc. Puesta a tierra	Un	1,00	31 000,00	31 000,00
6,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 60 kv 325 kvP BIL, TIPO AL INTERIOR	Un	6,00	12 600,00	75 600,00
6,03	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	2 500,00	2 500,00
6,04	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kv.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
6,05	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kv.	Un	1,00	35 000,00	35 000,00
6,06	CABLES DE CONTROL,PROTECCION Y MEDICION INC.ACCESSORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	1 000,00	1 000,00
6,07	SISTEMA DE TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	250,00	250,00
	TOTAL SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES			US \$	586 050,00
II	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				
1,01	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES	Glb.	1,00	12 630,00	12 630,00
	TOTAL TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES			US\$	12 630,00

**TABLA N°K.9: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS SUBESTACIONES
SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA 2 - ALT. N°5, N°7 Y N°8
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Medrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
III	OBRAS ELECTROMECANICAS				
1,00	TRABAJOS PRELIMINARES				
1,01	INGENIERÍA DE DETALLE DE LA OBRAS ELECTROMECANICAS	glb	1,00	12 000,00	12 000,00
1,02	ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCION	glb	1,00	4 000,00	4 000,00
	SUBESTACION PIURA CENTRO				
2,00	MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV				
2,01	* INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	1,00	689,52	689,52
2,02	CONDUCTOR DE AAAC, CONECTORES, FERRETERIAS	Glb	1,00	189,00	189,00
2,03	SECCIONADOR DE LÍNEA C/CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	2,00	474,77	949,54
2,04	SECCIONADOR DE BARRA 72,5 kV, 800 A, 325 kVp BIL, Instalados en portico metalico	Un	3,00	474,77	1 424,31
2,05	TRANSFORMADORES DE TENSION 60/1,73//0,1/1,73//0,1/1,73 60 kV, 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	6,00	197,69	1 186,15
2,06	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, Inc. Soporte	Un	3,00	197,69	593,07
2,07	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGA 60kV, 10 kA, Inc. Soporte	Un	6,00	109,74	658,44
2,08	AISLADORES SOPORTE PORTABARRAS 60 kV	Un	12,00	294,88	3 538,59
2,09	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	441,00	441,00
2,10	PÓRTICOS METÁLICOS (COLUMNAS Y VIGAS), Ampliacion de portico metalico existente	Glb	1,00	3 789,72	3 789,72
2,11	REFORZAMIENTO DE PORTICO EXISTENTE: VIGA Y COLUMNAS	Glb	1,00	1 500,00	1 500,00
	* Se consideran 2 interruptores proyectados, pero uno es colocado para el equipamiento provisional				
3,00	MONTAJE DE TABLEROS DE CONTROL, PROTECCION Y MEDICION				
3,01	TABLERO DE PROTECC. Y MEDICION LINEA DE 60 kV, (NVAS CELDAS LINEAS 60 KV)	Un	1,00	318,94	318,94
3,02	CABLES DE CONTROL,PROTECCION Y MEDICION INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	760,32	760,32
3,03	INSTALACIONES ELECTRICAS, ILUMINACION AL EXTERIOR	Glb	1,00	373,49	373,49
4,00	MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL				
4,01	SISTEMA DE MALLA DE TIERRA PROFUNDA Y TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	7 987,43	7 987,43
5,00	REUBICACION DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS (PATIO DE LLAVES)				
5,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR (EXISTENTE)	Un	1,00	1 149,21	1 149,21
5,02	TRANSFORMADORES DE TENSION (EXISTENTE)	Un	3,00	329,49	988,46
6,00	RETIRO DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS				
6,01	TABLERO METALICO	Un	1,00	212,63	212,63
7,00	TELECONTROL Y COMUNICACIONES				
	CENTRO DE CONTROL ENOSA				
7,01	TRABAJOS DE MODIFICACION DE LA BASE DE DATOS Y CONFIGURACION DEL CENTRO PARA ACEPTAR LAS NUEVAS ESTACIONES, SWITCH Y SISTEMA OPERATIVO Y DE APLICACIÓN	Glb	1,00	4 200,00	4 200,00
	SET PIURA CENTRO				
7,02	AMPLIACION DEL CONTROLADOR EN ACTUAL OPERACIÓN, REPROGRAMACION Y CONEXIÓN A LOS NUEVOSDISPOSITIVOS A CONTROLAR, SOFTWARE OPERATIVO Y DE APLICACIÓN, CONEXIÓN A REP VPN/IP3 PUERTOS, SET LA UNION, SET SECHURA, OFICINA SECHURA, PARA LLEGAR A CENTRO CONTROL DE ENOSA	Glb	1,00	4 650,00	4 650,00
8,00	SUBESTACION PIURA OESTE				
	TABLERO DE CONTROL, PROTECCION, MEDICION				
8,01	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 KV. (para celdas de líneas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	318,94	318,94
8,02	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 KV. (para celdas de líneas: ** L-6650 y ***L-6651)	Un	1,00	318,94	318,94
8,03	TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES Vac Y Vdc, para los equipos de las celdas de línea (** L-6650 y ***L-6651) ** L-6650: línea de Piura Oeste a Piura Centro *** L-6651: línea de Piura Oeste a Textil Piura	Un	1,00	318,94	318,94
9,00	RETIRO DE EQUIPOS ELECTROMECANICOS				
9,01	TABLERO METALICO	Un	2,00	212,63	425,25
9,02	PEQUEÑO GABINETE METALICO USADO PARA COLOCAR INTERRUPTORES DE SS.A	Un	1,00	79,73	79,73

**TABLA N°K.9: PRESUPUESTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS SUBESTACIONES
SEPO, TEXTIL PIURA Y SEPC - ETAPA 2 - ALT. N°5, N°7 Y N°8
CAMBIO DE EQUIPAMIENTO PATIO DE LLAVES 60 KV**

Item		Medrado		Precio (US\$)	
		Un.	Cant.	Unitario	Total
	SUBESTACION TEXTIL PIURA				
10,00	<u>MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES 60 kV SE TEXTIL PIURA</u>				
10,01	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR 72,5 kV, 1250 A, 325 kVp BIL, 20 kA, TIPO AL INTERIOR, inc. Puesta a tierra	Un	1,00	910,40	910,40
10,02	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 400:800/1/1/1 A 325 kVp BIL, TIPO AL INTERIOR	Un	6,00	234,61	1 407,67
10,03	SISTEMA DE BARRAS (BARRAS, AISLADORES, CONECTORES Y FERRETERÍA)	Glb	1,00	220,50	220,50
10,04	TABLERO DE PROTECCION DE LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	318,94	318,94
10,05	TABLERO DE MEDICION DE LINEAS DE 60 kV.	Un	1,00	318,94	318,94
10,06	CABLES DE CONTROL,PROTECCION Y MEDICION INC.ACESORIOS PARA MONTAJE	Glb	1,00	190,08	190,08
10,07	SISTEMA DE TIERRA SUPERFICIAL	Glb	1,00	117,82	117,82
11,00	<u>DESMONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECHANICOS</u>				
11,01	DESMONTAJE SECCIONADOR, FERRETERIAS Y ACCESORIOS	Un	1,00	316,51	316,51
12,00	<u>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO, Y OPERACIÓN EXPERIMENTAL</u>				
12,01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Gbl.	1,00	10 000,00	10 000,00
	TOTAL OBRAS ELECTROMECHANICAS			US\$	66 862,46
	RESUMEN				
A	OBRAS CIVILES				18 715,51
B	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				586 050,00
C	OBRAS ELECTROMECHANICAS				66 862,46
D	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES				12 630,00
E	COSTO DIRECTO (US\$)				684 257,97
F	GASTOS GENERALES (US\$)				102 638,70
G	UTILIDADES (US\$)				68 425,80
	TOTAL GENERAL (US\$)				855 322,46

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCIÓN:	Movilización y desmovilización	US\$/unidad	901,03
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,3		
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	311,49	15,57	15,57	
MANO DE OBRA							
Oficial en trabajos eléctricos	0,3	h-h	8,0000	2,99	23,92		
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	106,6667	2,70	287,57		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	26,6667	20,94	558,40		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	311,49	15,57		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	901,03

PARTIDA:	Instalación de campamentos y almacenes	US\$/unidad	630,00
RENDIMIENTO (UND/DÍA):			
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
MANO DE OBRA							
Alquiler de casa		mes	3,0000	140,00	420,00		
Instalaciones sanitarias		est	1,0000	105,00	105,00		
Instalaciones Electricas		est	1,0000	105,00	105,00		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	630,00

PARTIDA:	Mantenimiento y operación de campamentos	US\$/unidad	727,00
RENDIMIENTO (UND/DÍA):			
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		est			25,00		
MANO DE OBRA							
Peón en trabajos eléctricos		h-h	260,0000	2,70	702,00		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	727,00

DESCRIPCIÓN:	Verificación del estado fisico de postes	US\$/unidad	20,69
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	12		
UNIDAD:	Und		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	6,11	0,31	0,31	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,2	h-h	0,1333	4,00	0,53		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	2,99	1,99		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	1,3333	2,70	3,59		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	0,6667	20,94	13,96		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	6,11	0,31		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	20,69

DESCRIPCIÓN:	Verificación del estado fisico de aisladores line post horizontal	US\$/unidad	35,46
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	7		
UNIDAD:	Und		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	10,49	0,52	0,52	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,2	h-h	0,2286	4,00	0,91		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	1,1429	2,99	3,42		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	2,2857	2,70	6,16		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	1,1429	20,94	23,93		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	10,49	0,52		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	35,46

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCIÓN:	Verificación del estado físico de cadena de aisladores en anclaje			US\$/unidad	35,46		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	7						
UNIDAD:	Und						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	10,49	0,52	0,52	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,2	h-h	0,2286	4,00	0,91	10,49	
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	1,1429	2,99	3,42		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	2,2857	2,70	6,16		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	1,1429	20,94	23,93	24,45	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	10,49	0,52		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	35,46

DESCRIPCIÓN:	Instalación de estructura tipo RT y AS			US\$/unidad	852,70		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	1,5						
UNIDAD:	Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	200,66	10,03	10,03	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	5,3333	4,00	21,34	200,66	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	10,6667	3,33	35,53		
Peón en trabajos eléctricos	10	h-h	53,3333	2,70	143,79		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	5,3333	34,41	183,49	642,01	
Tirfor 3 Ton	4	h-m	21,3333	0,83	17,71		
Grúa 10 Ton	1	h-m	5,3333	54,98	293,23		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	5,3333	20,94	111,68		
Equipo de estación total	1	h-m	5,3333	4,85	25,87		
Herramientas manuales		% m-o	5%	200,66	10,03		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	852,70

DESCRIPCIÓN:	Instalación de conductor tipo AAAC de 240 mm ²			US\$/unidad	1 696,91		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2						
UNIDAD:	km Línea*(1 Terna)						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	343,56	17,18	17,18	
MANO DE OBRA							
Especialista de montaje	1	h-h	4,0000	6,56	26,24	343,56	
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	4,0000	4,00	16,00		
Operario en trabajos eléctricos	14	h-h	56,0000	3,33	186,52		
Oficial en trabajos eléctricos	6	h-h	24,0000	2,99	71,66		
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	16,0000	2,70	43,14		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión grúa de 5 TON	1	h-m	4,0000	36,92	147,67	1336,17	
Equipo de Tendido	1	h-m	4,0000	235,00	940,00		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	4,0000	20,94	83,76		
Radio base	1	h-m	4,0000	2,50	10,00		
Radio Walkie Talkie	6	h-m	24,0000	0,40	9,60		
Camión D300	1	h-m	4,0000	31,99	127,96		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	343,56	17,18		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	1 696,91

DESCRIPCIÓN:	Instalación de conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²			US\$/unidad	3,41		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	34						
UNIDAD:	Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,19	0,06	0,06	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,1	h-h	0,0235	4,00	0,09	1,19	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,2353	3,33	0,78		
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,1176	2,70	0,32		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,2353	0,35	0,08	2,16	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0588	34,41	2,02		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,19	0,06		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	3,41

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCION	Instalación de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	4,88
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	24		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,71	0,09	0,09	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0833	4,00	0,33		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	3,33	1,11		
Peón en trabajos eléctricos	0,3	h-h	0,1000	2,70	0,27		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3333	0,35	0,12		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0833	34,41	2,87		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,71	0,09		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	4,88

DESCRIPCION	Instalación de grapa de anclaje tipo pistola para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	5,38
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	20		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	2,27	0,11	0,11	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1000	4,00	0,40		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4000	3,33	1,33		
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,2000	2,70	0,54		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,4000	0,35	0,14		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,2	h-m	0,0800	34,41	2,75		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	2,27	0,11		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	5,38

DESCRIPCION	Instalación de varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	4,25
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	26		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,35	0,07	0,07	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,1	h-h	0,0308	4,00	0,12		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3077	3,33	1,02		
Peón en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0769	2,70	0,21		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3077	0,35	0,11		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0769	34,41	2,65		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,35	0,07		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	4,25

DESCRIPCION	Instalación de aislador polimérico tipo tensión 60 kV en anclaje y accesorios	US\$/unidad	15,97
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	24		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	3,34	0,17	0,17	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0833	4,00	0,33		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	3,33	1,11		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	2,99	1,00		
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	2,70	0,90		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3333	0,35	0,12		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	0,3333	34,41	11,47		
Camioneta 4x4 doble cabina	0,1	h-m	0,0333	20,94	0,70		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	3,34	0,17		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	15,97

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCION	Aislador polimérico tipo "Line Post"	US\$/unidad	21,27
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	Horizontal 60 kV y accesorios		
UNIDAD:	18		
	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	4,45	0,22	0,22	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1111	4,00	0,44	4,45	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	3,33	1,48		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	2,99	1,33		
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	2,70	1,20		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,4444	0,35	0,16	16,60	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	0,4444	34,41	15,29		
Camioneta 4x4 doble cabina	0,1	h-m	0,0444	20,94	0,93		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,45	0,22		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	21,27

DESCRIPCION	Medición de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra	US\$/unidad	15,90
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	12		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	4,69	0,23	0,23	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1667	4,00	0,67	4,69	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	3,33	2,22		
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	2,70	1,80		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	0,6667	14,47	9,64	10,98	
Medidor de resistencia de puesta a tierra	1	h-m	0,6667	1,67	1,11		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,69	0,23		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	15,90

DESCRIPCION	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-1-2	US\$/unidad	54,85
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	7		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	27,24	1,36	1,36	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,2857	4,00	1,14	27,24	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	2,2857	3,33	7,61		
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	6,8571	2,70	18,49		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,45	h-m	0,5143	34,41	17,69	26,25	
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	1,1429	6,30	7,20		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	27,24	1,36		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	54,85

DESCRIPCION:	Dcsmtaje de estructura de anclaje	US\$/unidad	596,40
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	128,92	6,45	6,45	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	4,0000	4,00	16,00	128,92	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	8,0000	3,33	26,65		
Peón en trabajos eléctricos	8	h-h	32,0000	2,70	86,27		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	4,0000	34,41	137,62	461,03	
Tirfor 3 Ton	4	h-m	16,0000	0,83	13,28		
Grúa 10 Ton	1	h-m	4,0000	54,98	219,92		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	4,0000	20,94	83,76		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	128,92	6,45		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	596,40

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCION:	Retiro de conductor del tramo a remplazar de cobre 70 mm ²	US\$/unidad	788,44
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	4		
UNIDAD:	km		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						5,93
Material consumible		% m-o	5%	118,69	5,93	
MANO DE OBRA						118,69
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	2,0000	4,00	8,00	
Operario en trabajos eléctricos	8	h-h	16,0000	3,33	53,29	
Oficial en trabajos eléctricos	6	h-h	12,0000	2,99	35,83	
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	8,0000	2,70	21,57	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						663,82
Camión grúa de 5 TON	1	h-m	2,0000	36,92	73,83	
Equipo de Tendido	1	h-m	2,0000	235,00	470,00	
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	2,0000	20,94	41,88	
Radio base	1	h-m	2,0000	2,50	5,00	
Radio Walkie Talkie	4	h-m	8,0000	0,40	3,20	
Camión D300	1	h-m	2,0000	31,99	63,98	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	118,69	5,93	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	788,44

DESCRIPCION	Retiro de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	3,90
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	30		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,07
Material consumible		% m-o	5%	1,38	0,07	
MANO DE OBRA						1,38
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0667	4,00	0,27	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,2667	3,33	0,89	
Peón en trabajos eléctricos	0,3	h-h	0,0800	2,70	0,22	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						2,45
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,2667	0,35	0,09	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0667	34,41	2,29	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,38	0,07	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	3,90

DESCRIPCION	Retiro de grapa de anclaje tipo pistola para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	4,31
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	25		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,09
Material consumible		% m-o	5%	1,82	0,09	
MANO DE OBRA						1,82
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0800	4,00	0,32	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3200	3,33	1,07	
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,1600	2,70	0,43	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						2,40
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3200	0,35	0,11	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,2	h-m	0,0640	34,41	2,20	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,82	0,09	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	4,31

DESCRIPCIÓN:	Transporte de materiales a almacenes	US\$/unidad	450,99
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,5		
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						5,27
Material consumible		% m-o	5%	105,41	5,27	
MANO DE OBRA						105,41
Oficial en trabajos eléctricos	0,4	h-h	6,4000	2,99	19,14	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	2,70	86,27	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						340,31
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	16,0000	20,94	335,04	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	105,41	5,27	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	450,99

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCIÓN:	Señalización de Estructuras	US\$/unidad	9,21
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	15		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Pintura esmalte sintetica		Gln	0,07	11,83	0,83	1,53	
Material consumible		% m-o	15%	4,66	0,70		
MANO DE OBRA							
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,5333	3,33	1,78	4,66	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	1,0667	2,70	2,88		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	0,25	h-m	0,1333	20,94	2,79		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,66	0,23		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	9,21

DESCRIPCIÓN:	Maniobra de conexión de la variante a línea existente	US\$/unidad	702,56
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,6		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	423,35	21,17	21,17	
MANO DE OBRA							
Ingeniero Electricista	1	h-h	13,3333	14,31	190,74	423,35	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	26,6667	3,33	88,82		
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	53,3333	2,70	143,79		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	13,3333	14,47	192,87	258,04	
Radio base	1	h-m	13,3333	2,50	33,33		
Radio Walkie Talkie	2	h-m	26,6667	0,40	10,67		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	423,35	21,17		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	702,56

DESCRIPCIÓN:	Ingeniería de Detalle	US\$/unidad	2 402,88
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,07		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	988,08	49,40	49,40	
MANO DE OBRA							
Ingeniero Electricista Senior	0,1	h-h	11,4286	21,46	245,24	988,08	
Ingeniero Electricista	0,25	h-h	28,5714	14,31	408,72		
Ingeniero Civil	0,1	h-h	11,4286	14,31	163,49		
Dibujante	0,5	h-h	57,1429	2,99	170,63		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Teodolito	0,25	h-m	28,5714	2,68	76,57	1365,40	
GPS	0,25	h-m	28,5714	1,50	42,86		
Camioneta 4x4 doble cabina	0,5	h-m	57,1429	20,94	1196,57		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	988,08	49,40		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	2 402,88

DESCRIPCIÓN:	Inspección de Línea Construida	US\$/unidad	680,27
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,5		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	313,85	15,69	15,69	
MANO DE OBRA							
Ingeniero Electricista	0,25	h-h	4,0000	14,31	57,22	313,85	
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	4,0000	4,00	16,00		
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	3,33	106,58		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	16,0000	2,99	47,78		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	2,70	86,27		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	16,0000	20,94	335,04	350,73	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	313,85	15,69		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	680,27

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA I

DESCRIPCIÓN:	Pruebas y Puesta en Servicio	US\$/unidad	451,43
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	1		
UNIDAD:	Gib		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						10,54
Material consumible		% m-o	5%	210,87	10,54	
MANO DE OBRA						210,87
Ingeniero Electricista	1	h-h	8,0000	14,31	114,44	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	3,33	53,29	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	2,70	43,14	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						230,02
Megger	1	h-m	8,0000	1,67	13,36	
Grupo electrógeno de 12 kW	1	h-m	8,0000	8,00	64,00	
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	8,0000	14,47	115,72	
Radio base	1	h-m	8,0000	2,50	20,00	
Radio Walkie Talkie	2	h-m	16,0000	0,40	6,40	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	210,87	10,54	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	451,43

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCIÓN:		Movilización y desmovilización			US\$/unidad		380,20
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		0,6					
UNIDAD:		Global					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							4,59
Material consumible		% m-o	5%	91,82	4,59		
MANO DE OBRA							91,82
Oficial en trabajos eléctricos	0,5	h-h	6,6667	2,99	19,93		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	26,6667	2,70	71,89		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							283,79
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	13,3333	20,94	279,20		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	91,82	4,59		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	380,20

PARTIDA:		Instalación de campamentos y almacenes			US\$/unidad		320,00
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		Global					
UNIDAD:		Global					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							0,00
MANO DE OBRA							320,00
Alquiler de casa		mes	1,5000	120,00	180,00		
Instalaciones sanitarias		est	1,0000	70,00	70,00		
Instalaciones Electricas		est	1,0000	70,00	70,00		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							0,00
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	320,00

PARTIDA:		Mantenimiento y operación de campamentos			US\$/unidad		400,00
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		Global					
UNIDAD:		Global					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							16,60
Material consumible		est			16,60		
MANO DE OBRA							383,40
Peón en trabajos eléctricos		h-h	142,0000	2,70	383,40		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							0,00
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	400,00

DESCRIPCIÓN:		Replanteo Topografico de la variante de la línea			US\$/unidad		255,55
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		2,2					
UNIDAD:		km					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							4,90
Material consumible		% m-o	5%	98,07	4,90		
MANO DE OBRA							98,07
Ingeniero de Líneas	1	h-h	3,6364	8,04	29,24		
Dibujante en Autocad	0,5	h-h	1,8182	3,65	6,64		
Topografo Operador de Estación Total	1	h-h	3,6364	3,33	12,11		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	3,6364	2,99	10,87		
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	14,5455	2,70	39,21		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							152,58
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	3,6364	20,94	76,15		
Equipo de Estación Total y accesorios	1	h-m	3,6364	15,57	56,62		
Radio base	1	h-m	3,6364	2,50	9,09		
Radio Walkie Talkie	4	h-m	14,5455	0,40	5,82		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	98,07	4,90		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	255,55

DESCRIPCIÓN:		Estudio Geotecnico			US\$/unidad		2 712,89
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		0,15					
UNIDAD:		km					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							72,55
Material consumible		% m-o	5%	1450,99	72,55		
MANO DE OBRA							1450,99
Ingeniero Geologo	1	h-h	53,3333	8,04	428,80		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	53,3333	2,99	159,47		
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	320,0000	2,70	862,72		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							1189,35
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	53,3333	20,94	1116,80		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1450,99	72,55		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	2 712,89

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCIÓN:	Limpieza de faja de servidumbre	US\$/unidad	1 775,89			
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,2					
UNIDAD:	km					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						36,94
Material consumible		% m-o	5%	738,81	36,94	
MANO DE OBRA						738,81
Capataz en trabajos eléctricos	0,5	h-h	20,0000	4,00	80,01	
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	40,0000	2,99	119,60	
Peón en trabajos eléctricos	5	h-h	200,0000	2,70	539,20	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						1000,14
Camioneta 4x4 doble cabina	1	b-m	40,0000	20,94	837,60	
Motosierra	2	h-m	80,0000	1,57	125,60	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	738,81	36,94	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 1 775,89

DESCRIPCIÓN:	Fundación de concreto ciclópeo para poste de acero galvanizado de 18m	US\$/unidad	393,35			
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	1					
UNIDAD:	Unidad					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						12,67
Material consumible		% m-o	5%	253,37	12,67	
MANO DE OBRA						253,37
Capataz en trabajos eléctricos	0,2	b-h	1,6000	4,00	6,40	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	8,0000	3,33	26,65	
Oficial en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	2,99	47,78	
Peón en trabajos eléctricos	8	h-h	64,0000	2,70	172,54	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						127,31
Camioneta 4x4 doble cabina	0,2	b-m	1,6000	20,94	33,50	
Mezcladora de Concreto de 11 p3	1	b-m	8,0000	6,78	54,27	
Compactador Vibrador tipo Plancha 7 HP	0,5	h-m	4,0000	6,72	26,87	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	253,37	12,67	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 393,35

DESCRIPCIÓN:	Instalación de estructura tipo PA-18	US\$/unidad	945,52			
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2					
UNIDAD:	Unidad					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						10,60
Material consumible		% m-o	5%	212,02	10,60	
MANO DE OBRA						212,02
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	4,0000	4,00	16,00	
Operario en trabajos eléctricos	5	h-h	20,0000	3,33	66,61	
Peón en trabajos eléctricos	12	h-h	48,0000	2,70	129,41	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						722,90
Grúa 50 Ton	1	h-m	4,0000	106,82	427,28	
Tirfor 3 Ton	3	h-m	12,0000	0,83	9,96	
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	4,0000	20,94	83,76	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	4,0000	34,41	137,62	
Equipo de estación total	1	h-m	4,0000	4,85	19,40	
Winche de 3 Ton	1	h-m	4,0000	8,57	34,28	
Herramientas manuales		% m-o	5%	212,02	10,60	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 945,52

DESCRIPCIÓN:	Instalación de conductor tipo AAAC de 240 mm²	US\$/unidad	1 357,52			
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2,5					
UNIDAD:	km Línea (1 Terna)					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						13,74
Material consumible		% m-o	5%	274,85	13,74	
MANO DE OBRA						274,85
Especialista de montaje	1	h-h	3,2000	6,56	21,00	
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	3,2000	4,00	12,80	
Operario en trabajos eléctricos	14	h-h	44,8000	3,33	149,21	
Oficial en trabajos eléctricos	6	h-h	19,2000	2,99	57,33	
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	12,8000	2,70	34,51	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						1068,93
Camión grúa de 5 TON	1	h-m	3,2000	36,92	118,13	
Equipo de Tendido	1	h-m	3,2000	235,00	752,00	
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	3,2000	20,94	67,01	
Radio base	1	h-m	3,2000	2,50	8,00	
Radio Walkie Talkie	6	h-m	19,2000	0,40	7,68	
Camión D300	1	h-m	3,2000	31,99	102,37	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	274,85	13,74	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 1 357,52

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCION	Instalación de conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	2,97
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	39		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,04	0,05	0,05	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,1	h-h	0,0205	4,00	0,08		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,2051	3,33	0,68		
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,1026	2,70	0,28		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,2051	0,35	0,07		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0513	34,41	1,76		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,04	0,05		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	2,97

DESCRIPCION	Instalación de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	3,64
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	32		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,28	0,06	0,06	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0625	4,00	0,25		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,2500	3,33	0,83		
Peón en trabajos eléctricos	0,3	h-h	0,0750	2,70	0,20		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,2500	0,35	0,09		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0625	34,41	2,15		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,28	0,06		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	3,64

DESCRIPCION	Instalación de grapa de anclaje para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	4,48
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	24		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,89	0,09	0,09	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0833	4,00	0,33		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	3,33	1,11		
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,1667	2,70	0,45		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3333	0,35	0,12		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,2	h-m	0,0667	34,41	2,29		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,89	0,09		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	4,48

DESCRIPCION	Instalación de varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²	US\$/unidad	3,68
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	30		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	1,18	0,06	0,06	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,1	h-h	0,0267	4,00	0,11		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,2667	3,33	0,89		
Peón en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0667	2,70	0,18		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,2667	0,35	0,09		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0667	34,41	2,29		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,18	0,06		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	3,68

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCION	Instalación de aislador polimérico tipo tensión 60 kV en anclaje y accesorios	US\$/unidad	15,97
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	24		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	3,34	0,17	0,17	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	b-h	0,0833	4,00	0,33	3,34	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	3,33	1,11		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	2,99	1,00		
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	2,70	0,90		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3333	0,35	0,12	12,46	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	0,3333	34,41	11,47		
Camioneta 4x4 doble cabina	0,1	h-m	0,0333	20,94	0,70		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	3,34	0,17		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	15,97

DESCRIPCION	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV y accesorios	US\$/unidad	21,27
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	18		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	4,45	0,22	0,22	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1111	4,00	0,44	4,45	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	3,33	1,48		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	2,99	1,33		
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	2,70	1,20		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,4444	0,35	0,16	16,60	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	0,4444	34,41	15,29		
Camioneta 4x4 doble cabina	0,1	h-m	0,0444	20,94	0,93		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,45	0,22		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	21,27

DESCRIPCION	Medición de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra	US\$/unidad	15,90
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	12		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	4,69	0,23	0,23	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1667	4,00	0,67	4,69	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	3,33	2,22		
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	2,70	1,80		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	0,6667	14,47	9,64	10,98	
Medidor de resistencia de puesta a tierra	1	h-m	0,6667	1,67	1,11		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,69	0,23		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	15,90

DESCRIPCION	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-2-1	US\$/unidad	76,81
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	5		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	38,14	1,91	1,91	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,4000	4,00	1,60	38,14	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	3,2000	3,33	10,66		
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	9,6000	2,70	25,88		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,45	h-m	0,7200	34,41	24,77	36,76	
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	1,6000	6,30	10,08		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	38,14	1,91		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	76,81

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCIÓN:	Desmontaje de estructura de torre metalica	US\$/unidad	496,10
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2,5		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	120,39	6,02	6,02	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	b-h	3,2000	4,00	12,80		
Operario en trabajos eléctricos	2	h-b	6,4000	3,33	21,32		
Peón en trabajos eléctricos	10	h-b	32,0000	2,70	86,27		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	3,2000	34,41	110,10		
Tirfor 3 Ton	4	h-m	12,8000	0,83	10,62		
Grúa 10 Ton	1	h-m	3,2000	54,98	175,94		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	3,2000	20,94	67,01		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	120,39	6,02		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	496,10

DESCRIPCIÓN:	Traslado de conductor de torre a poste de acero	US\$/unidad	8 584,60
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,15		
UNIDAD:	km		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	2294,08	114,70	114,70	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	53,3333	4,00	213,37		
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	106,6667	3,33	355,27		
Peón en trabajos eléctricos	12	h-h	640,0000	2,70	1725,44		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	53,3333	34,41	1834,93		
Tirfor 3 Ton	4	h-m	213,3333	0,83	177,07		
Grúa 10 Ton	1	h-m	53,3333	54,98	2932,32		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	53,3333	20,94	1116,80		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	2294,08	114,70		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	8 584,60

DESCRIPCIÓN:	Transporte de materiales a almacenes	US\$/unidad	304,16
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,75		
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	73,46	3,67	3,67	
MANO DE OBRA							
Oficial en trabajos eléctricos	0,5	h-h	5,3333	2,99	15,95		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	21,3333	2,70	57,51		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	10,6667	20,94	223,36		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	73,46	3,67		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	304,16

DESCRIPCIÓN:	Instalación de estructura provisional	US\$/unidad	620,11
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	150,49	7,52	7,52	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	4,0000	4,00	16,00		
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	8,0000	3,33	26,65		
Peón en trabajos eléctricos	10	h-h	40,0000	2,70	107,84		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	4,0000	34,41	137,62		
Tirfor 3 Ton	4	h-m	16,0000	0,83	13,28		
Grúa 10 Ton	1	h-m	4,0000	54,98	219,92		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	4,0000	20,94	83,76		
Herramientas manuales		% m-o	5%	150,49	7,52		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	620,11

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCION	Instalación de puesta a tierra provisional	US\$/unidad	76,81
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	5		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						1,91
Material consumible		% m-o	5%	38,14	1,91	
MANO DE OBRA						38,14
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,4000	4,00	1,60	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	3,2000	3,33	10,66	
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	9,6000	2,70	25,88	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						36,76
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,45	h-m	0,7200	34,41	24,77	
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	1,6000	6,30	10,08	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	38,14	1,91	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 76,81

DESCRIPCIÓN:	Señalización de Estructuras	US\$/unidad	9,21
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	15		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						1,53
Pintura esmalte sintetica		Gln	0,07	11,83	0,83	
Material consumible		% m-o	15%	4,66	0,70	
MANO DE OBRA						4,66
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,5333	3,33	1,78	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	1,0667	2,70	2,88	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						3,02
Camioneta 4x4 doble cabina	0,25	h-m	0,1333	20,94	2,79	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,66	0,23	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 9,21

DESCRIPCIÓN:	Maniobra de conexión de la variante a línea existente	US\$/unidad	702,56
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,6		
UNIDAD:	Glb		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						21,17
Material consumible		% m-o	5%	423,35	21,17	
MANO DE OBRA						423,35
Ingeniero Electricista	1	h-h	13,3333	14,31	190,74	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	26,6667	3,33	88,82	
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	53,3333	2,70	143,79	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						258,04
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	13,3333	14,47	192,87	
Radio base	1	h-m	13,3333	2,50	33,33	
Radio Walkie Talkie	2	h-m	26,6667	0,40	10,67	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	423,35	21,17	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 702,56

DESCRIPCIÓN:	Ingeniería de Detalle	US\$/unidad	1 441,73
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,2		
UNIDAD:	Glb		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						44,60
Material consumible		% m-o	5%	891,93	44,60	
MANO DE OBRA						891,93
Ingeniero Electricista Senior	0,4	h-h	16,0000	21,46	343,33	
Ingeniero Electricista	0,5	h-h	20,0000	14,31	286,11	
Ingeniero Civil	0,25	h-h	10,0000	14,31	143,05	
Dibujante	1	h-h	40,0000	2,99	119,44	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						505,20
Teodolito	0,25	h-m	10,0000	2,68	26,80	
GPS	0,25	h-m	10,0000	1,50	15,00	
Camioneta 4x4 doble cabina	0,5	h-m	20,0000	20,94	418,80	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	891,93	44,60	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 1 441,73

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA II

DESCRIPCIÓN:	Inspección de Línea Construida	US\$/unidad	680,27
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,5		
UNIDAD:	Gib		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						15,69
Material consumible		% m-o	5%	313,85	15,69	
MANO DE OBRA						313,85
Ingeniero Electricista	0,25	h-h	4,0000	14,31	57,22	
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	4,0000	4,00	16,00	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	3,33	106,58	
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	16,0000	2,99	47,78	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	2,70	86,27	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						350,73
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	16,0000	20,94	335,04	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	313,85	15,69	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	680,27

DESCRIPCIÓN:	Pruebas y Puesta en Servicio	US\$/unidad	451,43
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	1		
UNIDAD:	Gib		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	P.PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						10,54
Material consumible		% m-o	5%	210,87	10,54	
MANO DE OBRA						210,87
Ingeniero Electricista	1	h-h	8,0000	14,31	114,44	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	3,33	53,29	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	2,70	43,14	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						230,02
Megger	1	h-m	8,0000	1,67	13,36	
Grupo electrógeno de 12 kW	1	h-m	8,0000	8,00	64,00	
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	8,0000	14,47	115,72	
Radio base	1	h-m	8,0000	2,50	20,00	
Radio Walkie Talkie	2	h-m	16,0000	0,40	6,40	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	210,87	10,54	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	451,43

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCIÓN:	Movilización y desmovilización	US\$/unidad	1 802,09
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,15		
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	622,99	31,15		
MANO DE OBRA							
Oficial en trabajos eléctricos	0,3	b-h	16,0000	2,99	47,84		
Peón en trabajos eléctricos	4	b-h	213,3333	2,70	575,15		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	53,3333	20,94	1116,80		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	622,99	31,15		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	1 802,09

PARTIDA:	Instalación de campamentos y almacenes	US\$/unidad	840,00
RENDIMIENTO (UND/DÍA):			
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
MANO DE OBRA							
Alquiler de casa		mes	3,0000	200,00	600,00		
Instalaciones sanitarias		est	1,0000	120,00	120,00		
Instalaciones Electricas		est	1,0000	120,00	120,00		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	840,00

PARTIDA:	Mantenimiento y operación de campamentos	US\$/unidad	914,00
RENDIMIENTO (UND/DÍA):			
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		est			50,00		
MANO DE OBRA							
Peón en trabajos eléctricos		h-h	320,0000	2,70	864,00		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	914,00

DESCRIPCIÓN:	Verificación del estado físico de postes	US\$/unidad	20,69
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	12		
UNIDAD:	Und		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	6,11	0,31		
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,2	h-b	0,1333	4,00	0,53		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	2,99	1,99		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	1,3333	2,70	3,59		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	0,6667	20,94	13,96		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	6,11	0,31		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	20,69

DESCRIPCIÓN:	Verificación del estado físico de aisladores line post horizontal	US\$/unidad	35,46
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	7		
UNIDAD:	Und		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	10,49	0,52		
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,2	h-h	0,2286	4,00	0,91		
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	1,1429	2,99	3,42		
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	2,2857	2,70	6,16		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	1,1429	20,94	23,93		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	10,49	0,52		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	35,46

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCIÓN:		Verificación del estado físico de cadena					US\$/unidad	35,46
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		de aisladores en anclaje						
UNIDAD:		7						
		Und						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$		
MATERIALES								0,52
Material consumible			% m-o	5%	10,49	0,52		
MANO DE OBRA								10,49
Capataz en trabajos eléctricos		0,2	h-h	0,2286	4,00	0,91		
Oficial en trabajos eléctricos		1	h-h	1,1429	2,99	3,42		
Peón en trabajos eléctricos		2	h-h	2,2857	2,70	6,16		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS								24,45
Camioneta 4x4 doble cabina		1	b-m	1,1429	20,94	23,93		
Herramientas manuales		0,05	% m-o	5%	10,49	0,52		
COSTO DIRECTO TOTAL							US\$/unidad	35,46

DESCRIPCIÓN:		Fundación de concreto ciclópeo para poste					US\$/unidad	49,38
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		de concreto armado de 18m / 800 kg						
UNIDAD:		8						
		Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$		
MATERIALES								1,59
Material consumible			% m-o	5%	31,87	1,59		
MANO DE OBRA								31,87
Capataz en trabajos eléctricos		0,25	h-h	0,2500	4,00	1,00		
Operario en trabajos eléctricos		1	h-h	1,0000	3,33	3,33		
Oficial en trabajos eléctricos		2	h-h	2,0000	2,99	5,97		
Peón en trabajos eléctricos		8	h-b	8,0000	2,70	21,57		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS								15,92
Camioneta 4x4 doble cabina		0,2	h-m	0,2000	20,94	4,19		
Mezcladora de Concreto de 11 p3		1	h-m	1,0000	6,78	6,78		
Compactador Vibrador tipo Plancha 7 HP		0,5	b-m	0,5000	6,72	3,36		
Herramientas manuales		0,05	% m-o	5%	31,87	1,59		
COSTO DIRECTO TOTAL							US\$/unidad	49,38

DESCRIPCIÓN:		Instalación de estructura					US\$/unidad	426,35
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		3						
UNIDAD:		Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$		
MATERIALES								5,02
Material consumible			% m-o	5%	100,32	5,02		
MANO DE OBRA								100,32
Capataz en trabajos eléctricos		1	h-h	2,6667	4,00	10,67		
Operario en trabajos eléctricos		2	b-h	5,3333	3,33	17,76		
Peón en trabajos eléctricos		10	h-b	26,6667	2,70	71,89		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS								321,01
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)		1	h-m	2,6667	34,41	91,75		
Tirfor 3 Ton		4	b-m	10,6667	0,83	8,85		
Grúa 10 Ton		1	b-m	2,6667	54,98	146,62		
Camioneta 4x4 doble cabina		1	h-m	2,6667	20,94	55,84		
Equipo de estación total		1	h-m	2,6667	4,85	12,93		
Herramientas manuales			% m-o	5%	100,32	5,02		
COSTO DIRECTO TOTAL							US\$/unidad	426,35

DESCRIPCIÓN:		Instalación de conductor tipo AAC de 240 mm ²					US\$/unidad	1 696,91
RENDIMIENTO (UND/DÍA):		2						
UNIDAD:		km Línea (1 Terna)						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$		
MATERIALES								17,18
Material consumible			% m-o	5%	343,56	17,18		
MANO DE OBRA								343,56
Especialista de montaje		1	h-h	4,0000	6,56	26,24		
Capataz en trabajos eléctricos		1	h-h	4,0000	4,00	16,00		
Operario en trabajos eléctricos		14	h-h	56,0000	3,33	186,52		
Oficial en trabajos eléctricos		6	h-h	24,0000	2,99	71,66		
Peón en trabajos eléctricos		4	h-h	16,0000	2,70	43,14		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS								1336,17
Camión grúa de 5 TON		1	h-m	4,0000	36,92	147,67		
Equipo de Tendido		1	h-m	4,0000	235,00	940,00		
Camioneta 4x4 doble cabina		1	h-m	4,0000	20,94	83,76		
Radio base		1	h-m	4,0000	2,50	10,00		
Radio Walkie Talkie		6	b-m	24,0000	0,40	9,60		
Camión D300		1	h-m	4,0000	31,99	127,96		
Herramientas manuales		0,05	% m-o	5%	343,56	17,18		
COSTO DIRECTO TOTAL							US\$/unidad	1 696,91

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCION	Instalación de conector de doble vía para conductor AAAC 240 mm ²			US\$/unidad	3,41	
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	34					
UNIDAD:	Unidad					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,06
Material consumible		% m-o	5%	1,19	0,06	
MANO DE OBRA						1,19
Capataz en trabajos eléctricos	0,1	h-h	0,0235	4,00	0,09	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,2353	3,33	0,78	
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,1176	2,70	0,32	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						2,16
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,2353	0,35	0,08	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0588	34,41	2,02	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,19	0,06	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	3,41

DESCRIPCION	Instalación de grapa de suspensión tipo "clamp top" para conductor AAAC 240 mm ²			US\$/unidad	4,88	
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	24					
UNIDAD:	Unidad					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,09
Material consumible		% m-o	5%	1,71	0,09	
MANO DE OBRA						1,71
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0833	4,00	0,33	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	3,33	1,11	
Peón en trabajos eléctricos	0,3	h-h	0,1000	2,70	0,27	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						3,08
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3333	0,35	0,12	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0833	34,41	2,87	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,71	0,09	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	4,88

DESCRIPCION	Instalación de grapa de anclaje tipo pistola para conductor AAAC 240 mm ²			US\$/unidad	5,38	
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	20					
UNIDAD:	Unidad					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,11
Material consumible		% m-o	5%	2,27	0,11	
MANO DE OBRA						2,27
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1000	4,00	0,40	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4000	3,33	1,33	
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,2000	2,70	0,54	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						3,00
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,4000	0,35	0,14	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,2	h-m	0,0800	34,41	2,75	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	2,27	0,11	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	5,38

DESCRIPCION	Instalación de varilla de armar para conductor AAAC 240 mm ²			US\$/unidad	4,25	
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	26					
UNIDAD:	Unidad					
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,07
Material consumible		% m-o	5%	1,35	0,07	
MANO DE OBRA						1,35
Capataz en trabajos eléctricos	0,1	h-h	0,0308	4,00	0,12	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3077	3,33	1,02	
Peón en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0769	2,70	0,21	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						2,83
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3077	0,35	0,11	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,0769	34,41	2,65	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	1,35	0,07	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	4,25

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCION	Instalación de aislador polimérico tipo tensión 60 kV en anclaje y accesorios	US\$/unidad	15,97
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	24		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,17
Material consumible		% m-o	5%	3,34	0,17	
MANO DE OBRA						3,34
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,0833	4,00	0,33	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	3,33	1,11	
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	2,99	1,00	
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,3333	2,70	0,90	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						12,46
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,3333	0,35	0,12	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	0,3333	34,41	11,47	
Camioneta 4x4 doble cabina	0,1	h-m	0,0333	20,94	0,70	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	3,34	0,17	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 15,97

DESCRIPCION	Aislador polimérico tipo "Line Post" Horizontal 60 kV y accesorios	US\$/unidad	21,27
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	18		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,22
Material consumible		% m-o	5%	4,45	0,22	
MANO DE OBRA						4,45
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1111	4,00	0,44	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	3,33	1,48	
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	2,99	1,33	
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,4444	2,70	1,20	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						16,60
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,4444	0,35	0,16	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	0,4444	34,41	15,29	
Camioneta 4x4 doble cabina	0,1	h-m	0,0444	20,94	0,93	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,45	0,22	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 21,27

DESCRIPCION	Medición de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra	US\$/unidad	15,90
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	12		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,23
Material consumible		% m-o	5%	4,69	0,23	
MANO DE OBRA						4,69
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,1667	4,00	0,67	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	3,33	2,22	
Peón en trabajos eléctricos	1	h-h	0,6667	2,70	1,80	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						10,98
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	0,6667	14,47	9,64	
Medidor de resistencia de puesta a tierra	1	h-m	0,6667	1,67	1,11	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,69	0,23	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 15,90

DESCRIPCION	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-1-2	US\$/unidad	54,85
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	7		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						1,36
Material consumible		% m-o	5%	27,24	1,36	
MANO DE OBRA						27,24
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,2857	4,00	1,14	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	2,2857	3,33	7,61	
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	6,8571	2,70	18,49	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						26,25
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,45	h-m	0,5143	34,41	17,69	
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	1,1429	6,30	7,20	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	27,24	1,36	
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad 54,85

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCION	Instalación de disposición de puesta a tierra tipo PT-2-1			US\$/unidad	76,81		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	5						
UNIDAD:	Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	38,14	1,91	1,91	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,4000	4,00	1,60		
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	3,2000	3,33	10,66		
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	9,6000	2,70	25,88		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,45	h-m	0,7200	34,41	24,77		
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	1,6000	6,30	10,08		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	38,14	1,91		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	76,81

DESCRIPCIÓN:	Desmontaje de estructura de suspension			US\$/unidad	397,60		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	3						
UNIDAD:	Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	85,94	4,30	4,30	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	2,6667	4,00	10,67		
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	5,3333	3,33	17,76		
Peón en trabajos eléctricos	8	h-h	21,3333	2,70	57,51		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	2,6667	34,41	91,75		
Tirfor 3 Ton	4	h-m	10,6667	0,83	8,85		
Grúa 10 Ton	1	h-m	2,6667	54,98	146,62		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	2,6667	20,94	55,84		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	85,94	4,30		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	397,60

DESCRIPCIÓN:	Retiro de conductor del tramo a reemplazar de cobre 70 mm2			US\$/unidad	788,44		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	4						
UNIDAD:	km						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	118,69	5,93	5,93	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	2,0000	4,00	8,00		
Operario en trabajos eléctricos	8	h-h	16,0000	3,33	53,29		
Oficial en trabajos eléctricos	6	h-h	12,0000	2,99	35,83		
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	8,0000	2,70	21,57		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Camión grúa de 5 TON	1	h-m	2,0000	36,92	73,83		
Equipo de Tendido	1	h-m	2,0000	235,00	470,00		
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	2,0000	20,94	41,88		
Radio base	1	h-m	2,0000	2,50	5,00		
Radio Walkie Talkie	4	h-m	8,0000	0,40	3,20		
Camión D300	1	h-m	2,0000	31,99	63,98		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	118,69	5,93		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	788,44

DESCRIPCION	Retiro de aisladores tipo Line Post			US\$/unidad	14,61		
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	8						
UNIDAD:	Unidad						
RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$	
MATERIALES							
Material consumible		% m-o	5%	5,14	0,26	0,26	
MANO DE OBRA							
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,2500	4,00	1,00		
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	1,0000	3,33	3,33		
Peón en trabajos eléctricos	0,3	h-h	0,3000	2,70	0,81		
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	1,0000	0,35	0,35		
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,25	h-m	0,2500	34,41	8,60		
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	5,14	0,26		
COSTO DIRECTO TOTAL						US\$/unidad	14,61

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCION	Retiro de aisladores tipo tension	US\$/unidad	11,98
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	9		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						0,25
Material consumible		% m-o	5%	5,05	0,25	
MANO DE OBRA						5,05
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,2222	4,00	0,89	
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,8889	3,33	2,96	
Peón en trabajos eléctricos	0,5	h-h	0,4444	2,70	1,20	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						6,68
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	0,8889	0,35	0,31	
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,2	h-m	0,1778	34,41	6,12	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	5,05	0,25	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	11,98

DESCRIPCIÓN:	Transporte de materiales a almacenes	US\$/unidad	450,99
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,5		
UNIDAD:	Global		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						5,27
Material consumible		% m-o	5%	105,41	5,27	
MANO DE OBRA						105,41
Oficial en trabajos eléctricos	0,4	h-h	6,4000	2,99	19,14	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	2,70	86,27	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						340,31
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	16,0000	20,94	335,04	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	105,41	5,27	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	450,99

DESCRIPCION	Instalación de estructura provisional	US\$/unidad	620,11
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	2		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						7,52
Material consumible		% m-o	5%	150,49	7,52	
MANO DE OBRA						150,49
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	4,0000	4,00	16,00	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	8,0000	3,33	26,65	
Peón en trabajos eléctricos	10	h-h	40,0000	2,70	107,84	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						462,10
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	1	h-m	4,0000	34,41	137,62	
Tirfor 3 Ton	4	h-m	16,0000	0,83	13,28	
Grúa 10 Ton	1	h-m	4,0000	54,98	219,92	
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	4,0000	20,94	83,76	
Herramientas manuales		% m-o	5%	150,49	7,52	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	620,11

DESCRIPCIÓN:	Instalación de retenida provisional	US\$/unidad	94,95
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	4		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						2,41
Material consumible		% m-o	5%	48,28	2,41	
MANO DE OBRA						48,28
Capataz en trabajos eléctricos	1	h-h	2,0000	4,00	8,00	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	4,0000	3,33	13,32	
Peón en trabajos eléctricos	5	h-h	10,0000	2,70	26,96	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						44,26
Estuche de herramientas para mecánico	1	h-m	2,0000	0,35	0,70	
Camioneta Pick Up 4 x 2	0,25	h-m	0,5000	14,47	7,23	
Compresora Neumatica 250-330 PCM 87 HP	0,5	h-m	1,0000	21,32	21,32	
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	2,0000	6,30	12,60	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	48,28	2,41	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	94,95

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCION	Instalación de puesta a tierra provisional	US\$/unidad	76,81
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	5		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						1,91
Material consumible		% m-o	5%	38,14	1,91	
MANO DE OBRA						38,14
Capataz en trabajos eléctricos	0,25	h-h	0,4000	4,00	1,60	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	3,2000	3,33	10,66	
Peón en trabajos eléctricos	6	h-h	9,6000	2,70	25,88	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						36,76
Camión Plataforma 4 x 2 (8 Ton)	0,45	h-m	0,7200	34,41	24,77	
COMPACTADORA DE COLUMNA DE 8 HP	1	h-m	1,6000	6,30	10,08	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	38,14	1,91	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	76,81

DESCRIPCIÓN:	Señalización de Estructuras	US\$/unidad	9,21
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	15		
UNIDAD:	Unidad		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						1,53
Pintura esmalte sintetica		Gin	0,07	11,83	0,83	
Material consumible		% m-o	15%	4,66	0,70	
MANO DE OBRA						4,66
Operario en trabajos eléctricos	1	h-h	0,5333	3,33	1,78	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	1,0667	2,70	2,88	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						3,02
Camioneta 4x4 doble cabina	0,25	h-m	0,1333	20,94	2,79	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	4,66	0,23	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	9,21

DESCRIPCIÓN:	Maniobra de conexión de la variante a línea existente	US\$/unidad	702,56
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,6		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						21,17
Material consumible		% m-o	5%	423,35	21,17	
MANO DE OBRA						423,35
Ingeniero Electricista	1	h-h	13,3333	14,31	190,74	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	26,6667	3,33	88,82	
Peón en trabajos eléctricos	4	h-h	53,3333	2,70	143,79	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						258,04
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	13,3333	14,47	192,87	
Radio base	1	h-m	13,3333	2,50	33,33	
Radio Walkie Talkie	2	h-m	26,6667	0,40	10,67	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	423,35	21,17	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	702,56

DESCRIPCIÓN:	Ingeniería de Detalle	US\$/unidad	2 402,88
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,07		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						49,40
Material consumible		% m-o	5%	988,08	49,40	
MANO DE OBRA						988,08
Ingeniero Electricista Senior	0,1	h-h	11,4286	21,46	245,24	
Ingeniero Electricista	0,25	h-h	28,5714	14,31	408,72	
Ingeniero Civil	0,1	h-h	11,4286	14,31	163,49	
Dibujante	0,5	h-h	57,1429	2,99	170,63	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						1365,40
Teodolito	0,25	h-m	28,5714	2,68	76,57	
GPS	0,25	h-m	28,5714	1,50	42,86	
Camioneta 4x4 doble cabina	0,5	h-m	57,1429	20,94	1196,57	
Herramientas manuales	0,05	% m-o	5%	988,08	49,40	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	2 402,88

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE MONTAJE Y OBRAS CIVILES - ETAPA III

DESCRIPCIÓN:	Inspección de Línea Construida	US\$/unidad	680,27
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	0,5		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						15,69
Material consumible		% m-o	5%	313,85	15,69	
MANO DE OBRA						313,85
Ingeniero Electricista	0.25	h-h	4,0000	14,31	57,22	
Capataz en trabajos eléctricos	0.25	h-h	4,0000	4,00	16,00	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	3,33	106,58	
Oficial en trabajos eléctricos	1	h-h	16,0000	2,99	47,78	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	32,0000	2,70	86,27	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						350,73
Camioneta 4x4 doble cabina	1	h-m	16,0000	20,94	335,04	
Herramientas manuales	0.05	% m-o	5%	313,85	15,69	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	680,27

DESCRIPCIÓN:	Pruebas y Puesta en Servicio	US\$/unidad	451,43
RENDIMIENTO (UND/DÍA):	1		
UNIDAD:	Gbl		

RECURSO	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO PARCIAL US\$	SUB TOTAL US\$
MATERIALES						10,54
Material consumible		% m-o	5%	210,87	10,54	
MANO DE OBRA						210,87
Ingeniero Electricista	1	h-h	8,0000	14,31	114,44	
Operario en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	3,33	53,29	
Peón en trabajos eléctricos	2	h-h	16,0000	2,70	43,14	
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						230,02
Megger	1	h-m	8,0000	1,67	13,36	
Grupo electrógeno de 12 kW	1	h-m	8,0000	8,00	64,00	
Camioneta Pick Up 4 x 2	1	h-m	8,0000	14,47	115,72	
Radio base	1	h-m	8,0000	2,50	20,00	
Radio Walkie Talkie	2	h-m	16,0000	0,40	6,40	
Herramientas manuales	0.05	% m-o	5%	210,87	10,54	
COSTO DIRECTO TOTAL					US\$/unidad	451,43

ANEXO L

Cronograma de ejecución de obra.

**PRIMERA ETAPA - REEMPLAZO DE CONDUCTOR DE LA LINEA SEPO - SEPC
ALTERNATIVAS N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7, N°8 Y N°9.**

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

ITEM	ACTIVIDAD	SEMANAS																				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				
1,0	SUMINISTRO DE MATERIALES																					
1,1	Conductor AAAC 240 mm²																					
1,2	Accesorios conductor AAAC 240 mm², grapas suspensión y anclaje																					
2,0	OBRAS PROVISIONALES																					
2,1	Movilización y desmovilización de equipos																					
2,2	Instalación de oficinas y almacenes																					
2,3	Ingeniería de Detalle																					
2,4	Replanteo topográfico																					
2,5	Instalación de by pass para adecuación de estructuras N° 38 y N° 51																					
2,6	Revisión de postes de concreto y aisladores de toda la línea																					
3,0	OBRAS CIVILES																					
3,1	Excavación para fundación de estructuras N° 38 y N° 51																					
3,2	Fundaciones de concreto para estructuras N° 38 y N° 51																					
4,0	OBRAS ELECTROMECANICAS																					
4,1	Adecuación de estructuras N° 38 y N° 51																					
4,2	Verificación del sistema de puesta a tierra de la línea																					
4,3	Montaje de aisladores y grapas para AAAC 240 mm²																					
4,4	Desmontaje por tramos de conductor de cobre, con línea inducida																					
4,5	Tendido y flechado conductor AAAC 240 mm² con línea inducida																					
4,6	Pruebas y puesta en servicio																					

**SEGUNDA ETAPA - TRAMO DE LLEGADA DE LINEAS A SE PIURA CENTRO
ALTERNATIVAS N°5, N°7 Y N°8.**

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

ITEM	ACTIVIDAD	SEMANAS																				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				
1,0	SUMINISTRO DE MATERIALES																					
1,1	Postes de acero galvanizado autoportado																					
1,2	Conductor AAAC 240 mm ²																					
1,3	Accesorios de conductor AAAC 240 mm ²																					
1,4	Aisladores poliméricos tipo tensión y tipo line post, con accesorios																					
1,5	Materiales para sistema de puesta a tierra																					
2,0	OBRAS PROVISIONALES																					
2,1	Movilización y desmovilización de equipos																					
2,2	Instalación de oficinas y almacenes																					
2,3	Ingeniería de Detalle																					
2,4	Replanteo topográfico																					
3,0	OBRAS CIVILES																					
3,1	Excavación para fundación de postes																					
3,2	Fundaciones de concreto para postes																					
3,3	Excavación de zanja para puesta a tierra																					
4,0	OBRAS ELECTROMECANICAS																					
4,1	Montaje de postes de concreto armado																					
4,2	Instalación de sistemas de puesta a tierra																					
4,3	Montaje de aisladores																					
4,4	Tendido y flechado de conductor AAAC 240 mm ²																					
4,5	Pruebas y puesta en servicio																					
4,6	Desmontaje de estructura metálica (torre)																					

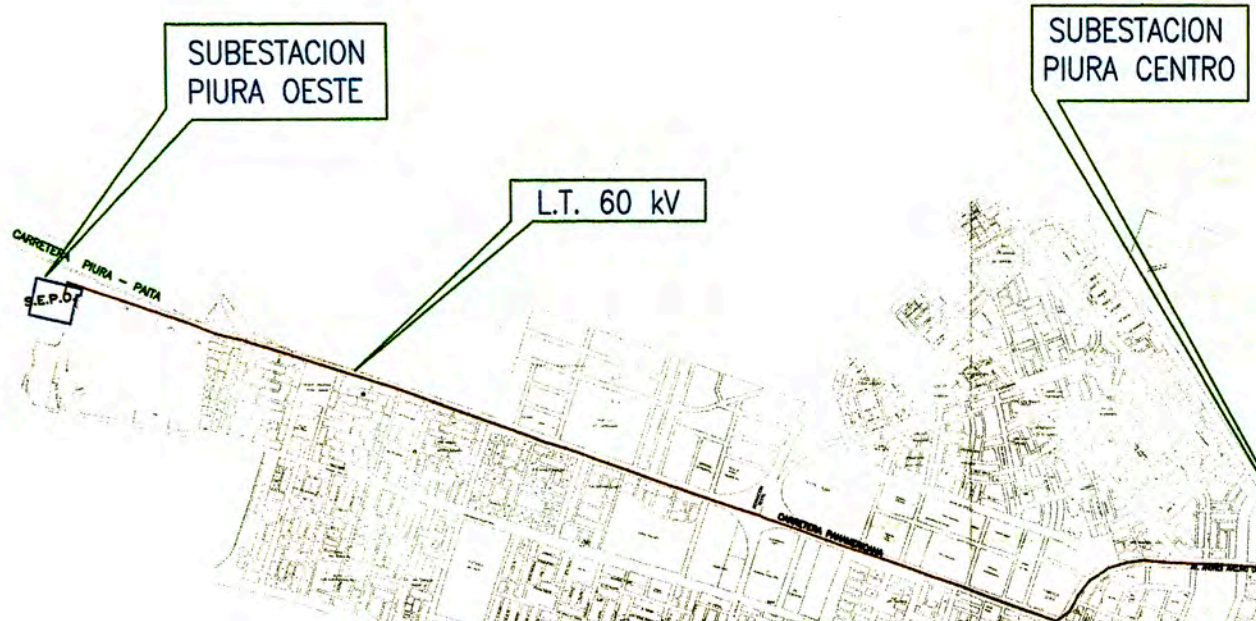
**TERCERA ETAPA - CAMBIO DE POSTES Y CONDUCTOR (SEGUNDA TERNA)
ALTERNATIVAS N°7, N°8 Y N°9 (SEGUNDA ETAPA).**

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS

ITEM	ACTIVIDAD	SEMANAS																				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				
1,0	SUMINISTRO DE MATERIALES																					
1,1	Postes de Concreto Armado 18m/1000 kg																					
1,2	Conductor AAAC 240 mm2																					
1,3	Accesorios de conductor AAAC 240 mm2																					
1,4	Aisladores poliméricos tipo tensión y tipo line post, con accesorios																					
1,5	Materiales para sistema de puesta a tierra																					
2,0	OBRAS PROVISIONALES																					
2,1	Movilización y desmovilización de equipos																					
2,2	Instalación de oficinas y almacenes																					
2,3	Ingeniería de Detalle																					
2,4	Replanteo topográfico																					
3,0	OBRAS CIVILES																					
3,1	Excavación para fundación de postes																					
3,2	Fundaciones de concreto para postes																					
3,3	Excavación de zanja para puesta a tierra																					
4,0	OBRAS ELECTROMECANICAS																					
4,1	Montaje de postes de concreto armado																					
4,2	Instalación de sistemas de puesta a tierra																					
4,3	Montaje de aisladores																					
4,4	Tendido y flechado de conductor AAAC 240 mm2																					
4,5	Pruebas y puesta en servicio																					

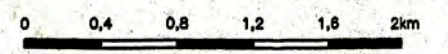
ANEXO M

Plano de ubicación, diagrama unifilar en 60kV de Piura, diagramas unifilar de subestaciones y líneas

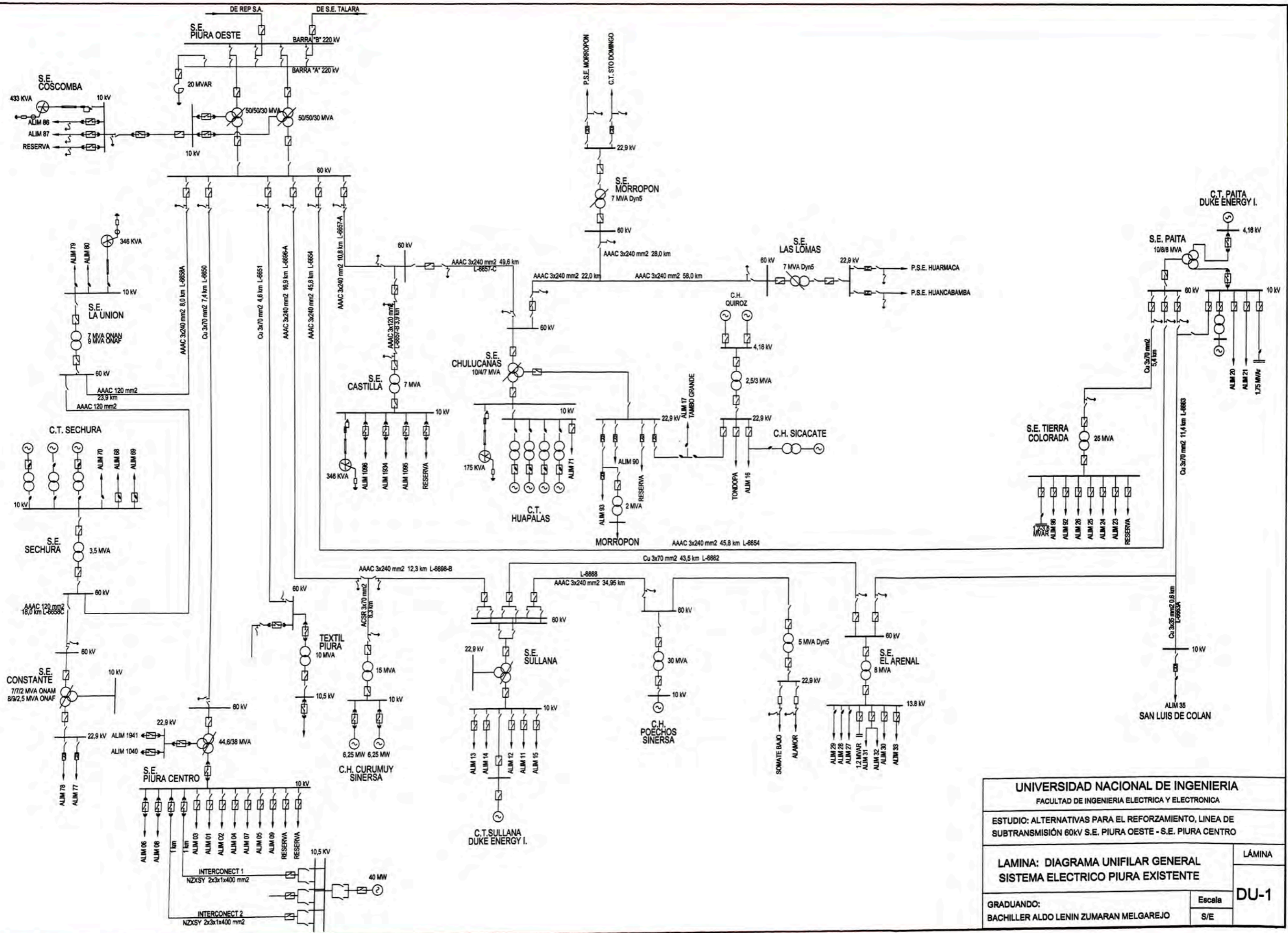


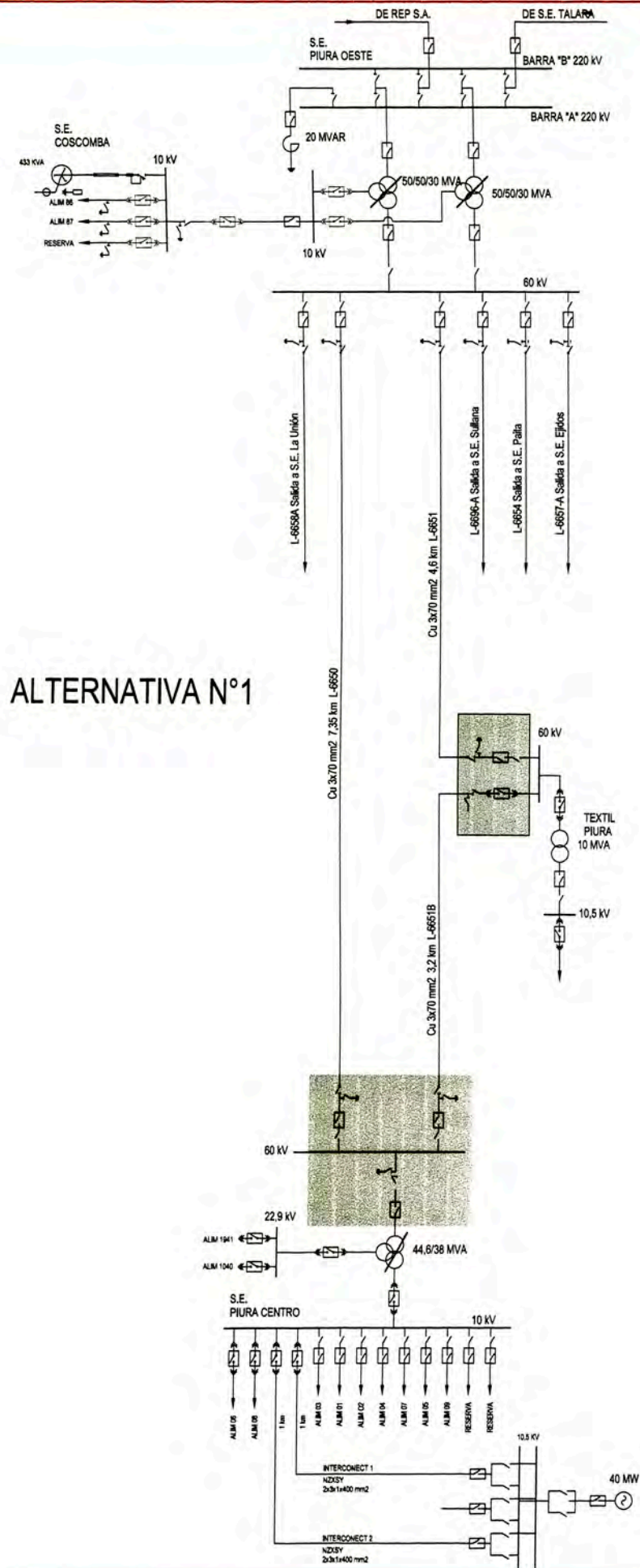
LEYENDA

— LINEA DE 60 KV SEPO - SEPC

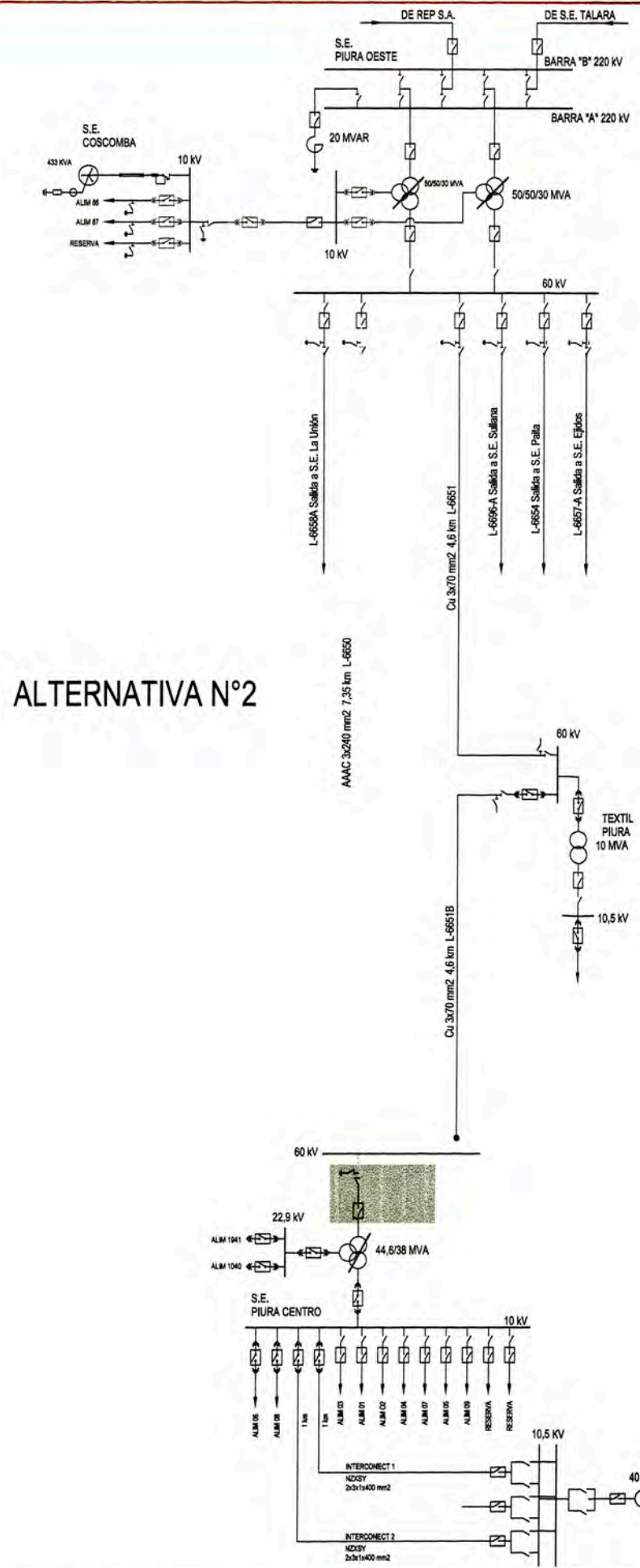


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LÁMINA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA		
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISIÓN 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO		
LÁMINA: UBICACION GENERAL CIUDAD DE PIURA		U-1
GRADUANDO:	Escala	
BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	S/E	





ALTERNATIVA N°1

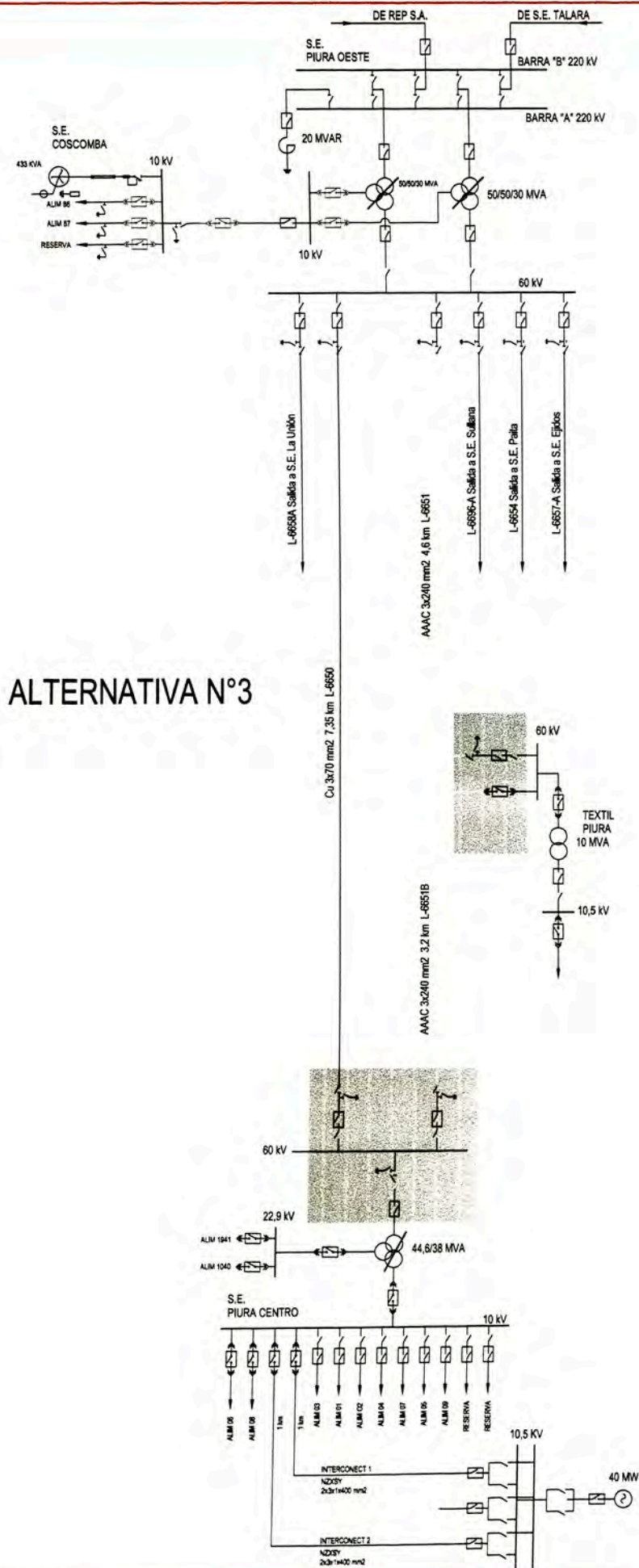


ALTERNATIVA N°2

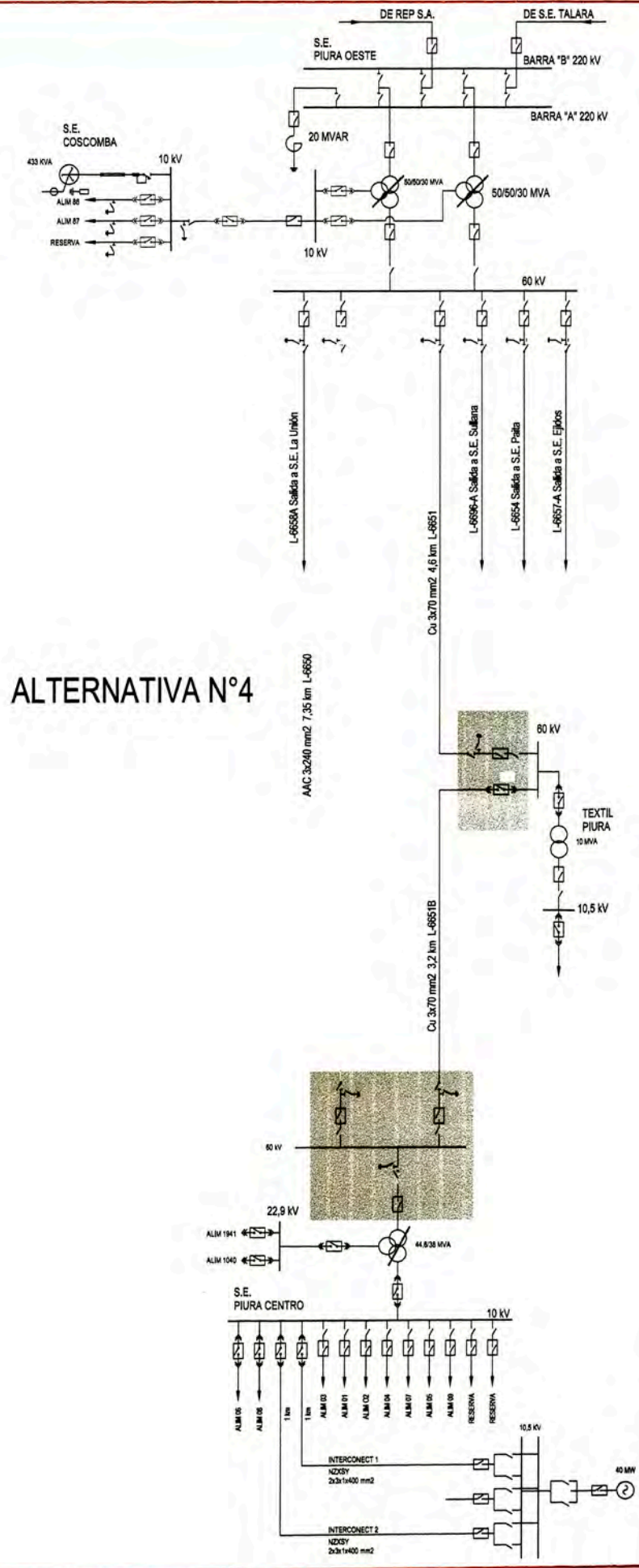
LEYENDA

PROYECTADO AÑO 2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
LAMINA: DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA ELECTRICO - CONFIGURACION DE LAS ALTERNATIVAS N°1 Y N°2	
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E
LÁMINA L-1	



ALTERNATIVA N°3

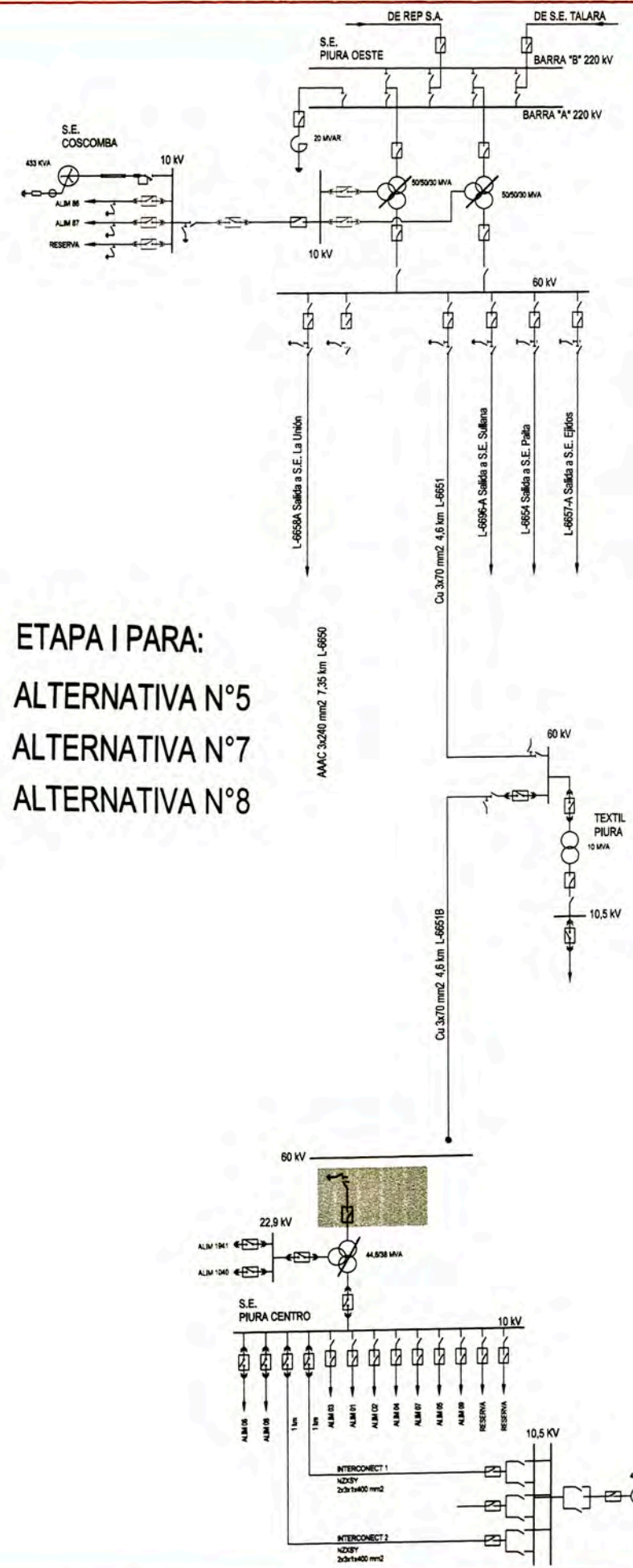


ALTERNATIVA N°4

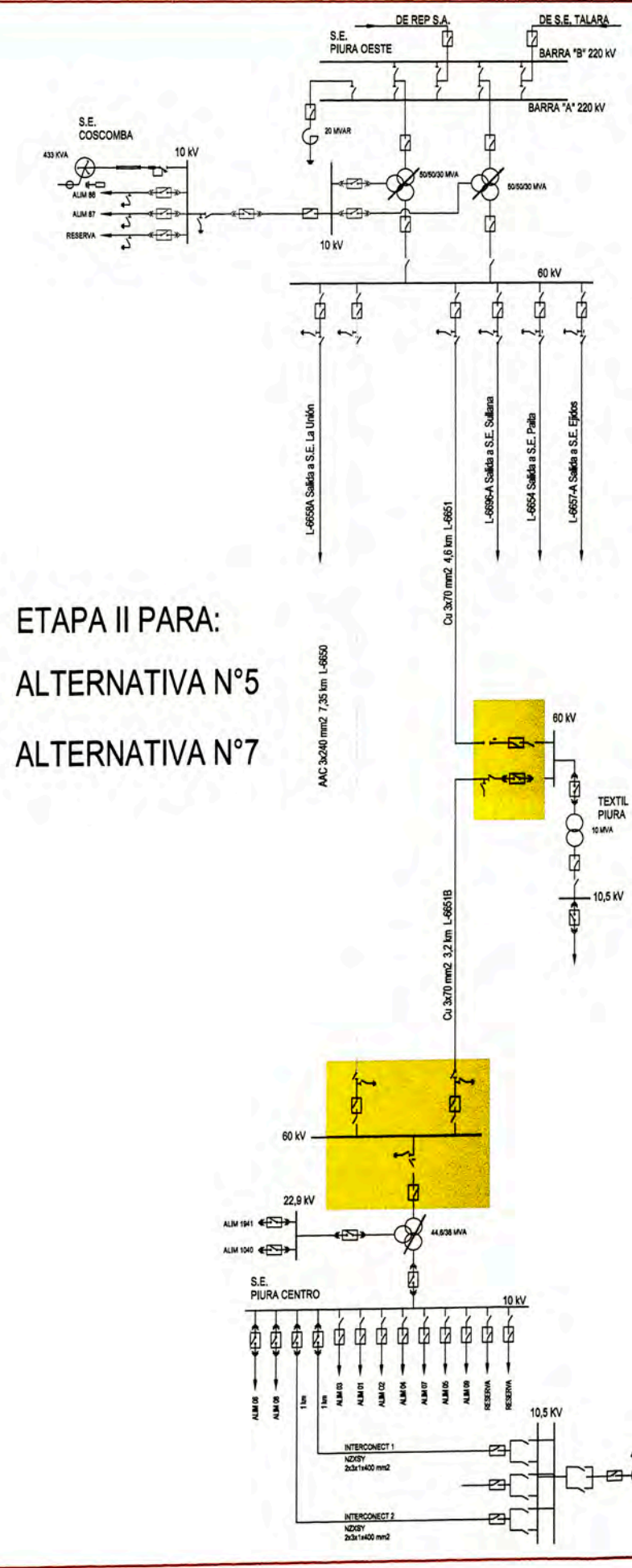
LEYENDA

PROYECTADO AÑO 2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
LAMINA: DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA ELECTRICO - CONFIGURACION DE LAS ALTERNATIVAS N°3 Y N°4	
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E
LÁMINA L-2	



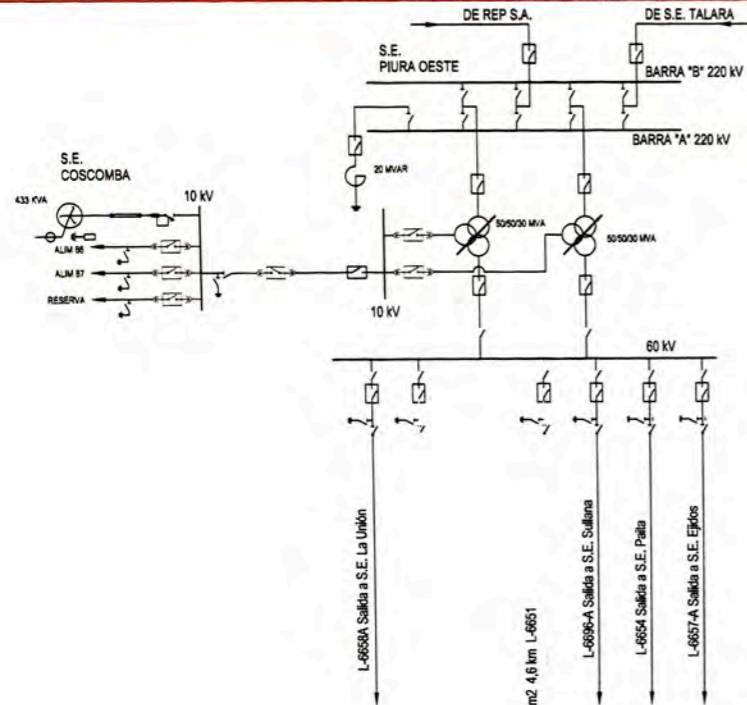
ETAPA I PARA:
 ALTERNATIVA N°5
 ALTERNATIVA N°7
 ALTERNATIVA N°8



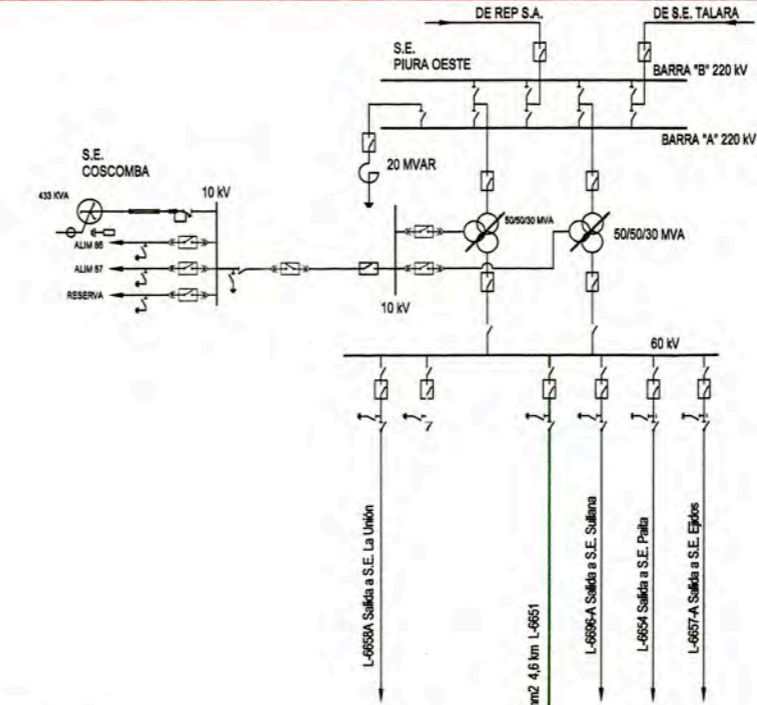
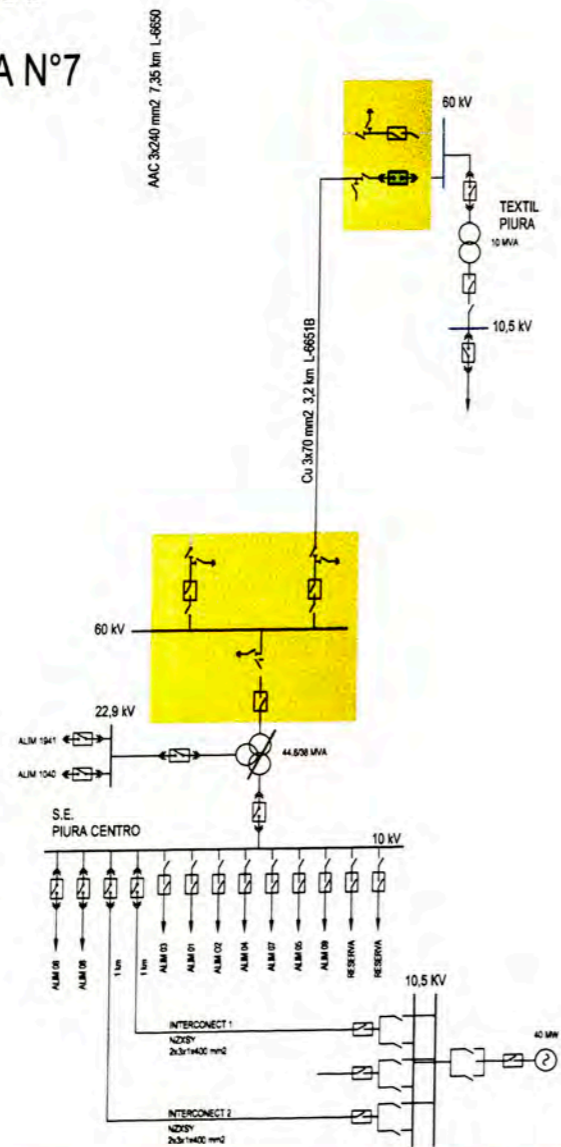
ETAPA II PARA:
 ALTERNATIVA N°5
 ALTERNATIVA N°7

- LEYENDA
- PROYECTADO AÑO 2008
 - PROYECTADO AÑO 2017

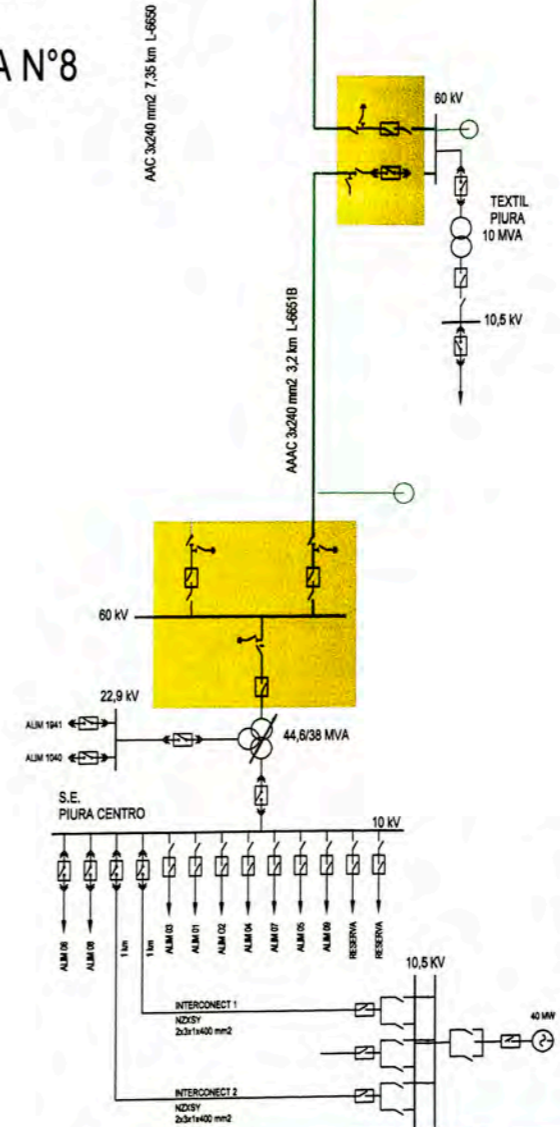
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
LAMINA: DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA ELECTRICO - CONFIGURACION DE LAS ALTERNATIVAS N°5, N°7 Y N°8	
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E
L-3	



ETAPA III PARA:
ALTERNATIVA N°7



ETAPA III PARA:
ALTERNATIVA N°8

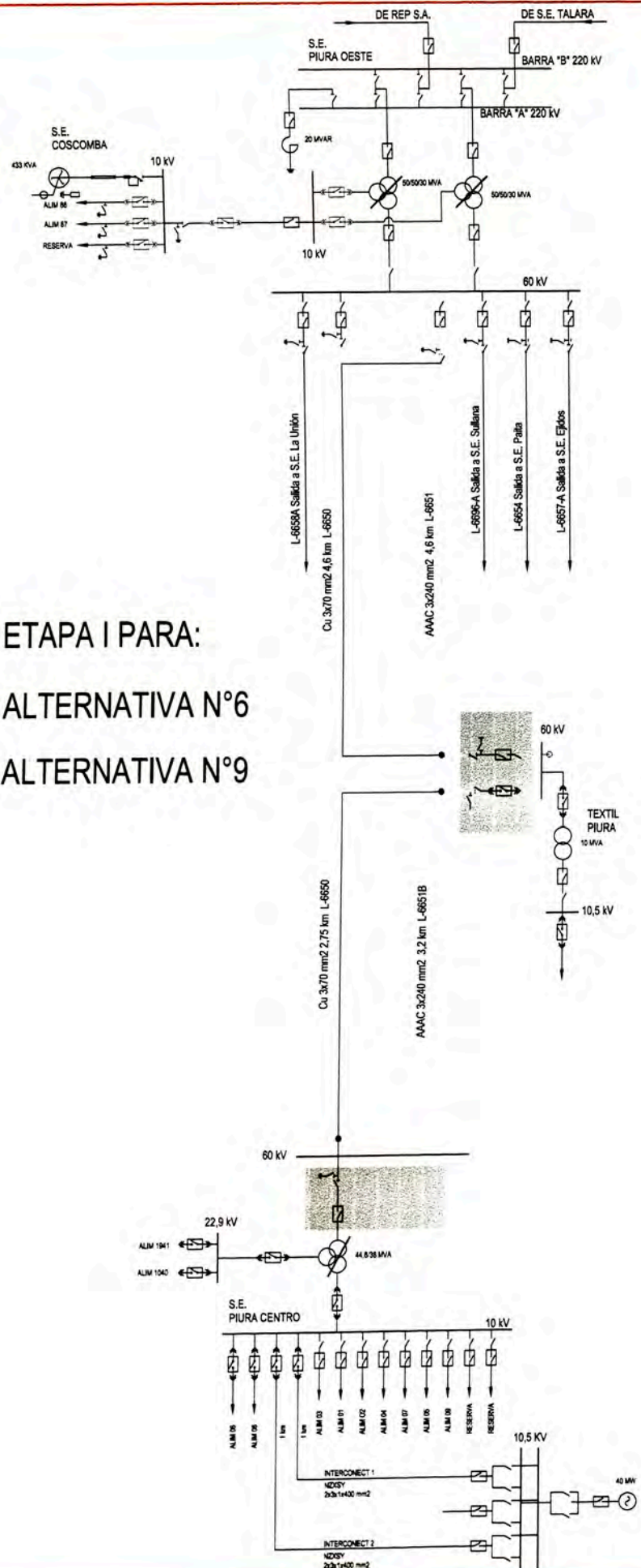


LEYENDA

- PROYECTADO AÑO 2008
- PROYECTADO AÑO 2017
- PROYECTADO AÑO 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
LAMINA: DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA ELECTRICO - CONFIGURACION DE LAS ALTERNATIVAS N°7 Y N°8	
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E
L-4	

ETAPA I PARA:
ALTERNATIVA N°6
ALTERNATIVA N°9

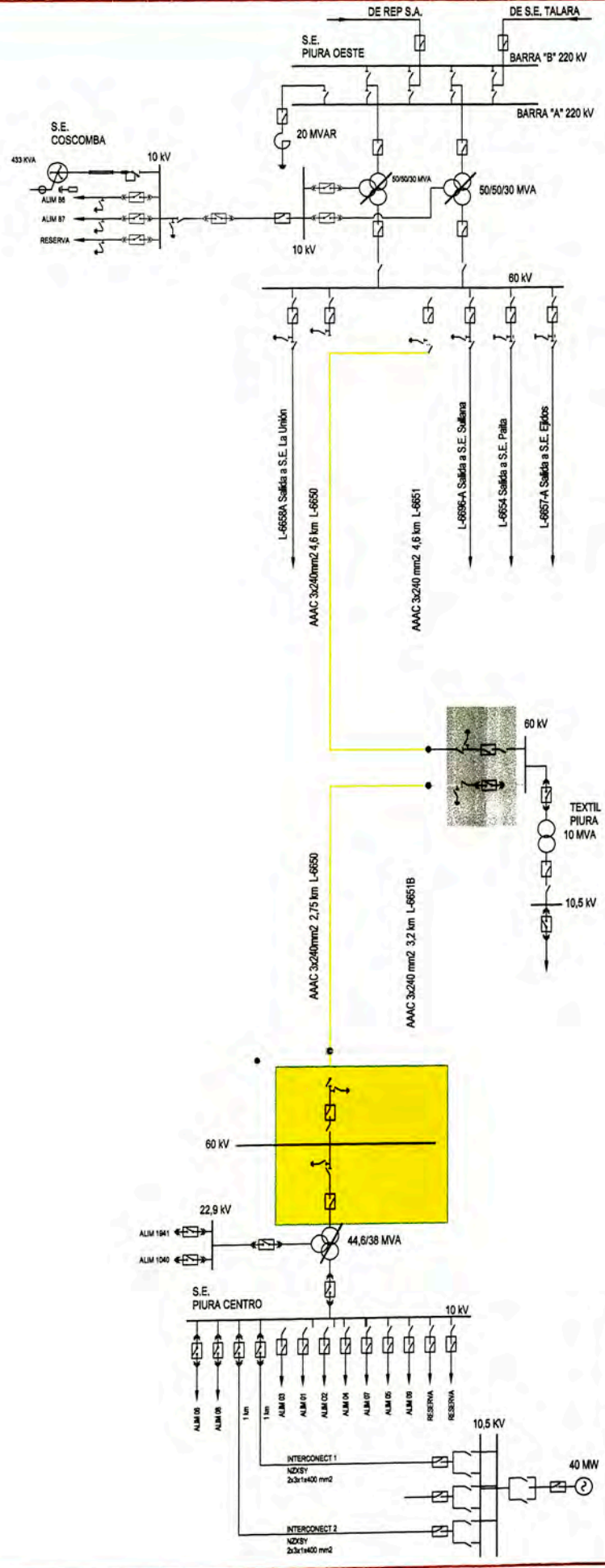


ETAPA II PARA:
ALTERNATIVA N°6

NOTA:
CONSIDERAR EN ESTA ETAPA, SOLO LA AMPLIACION DE LA S.E. PIURA CENTRO.

ETAPA II PARA:
ALTERNATIVA N°9

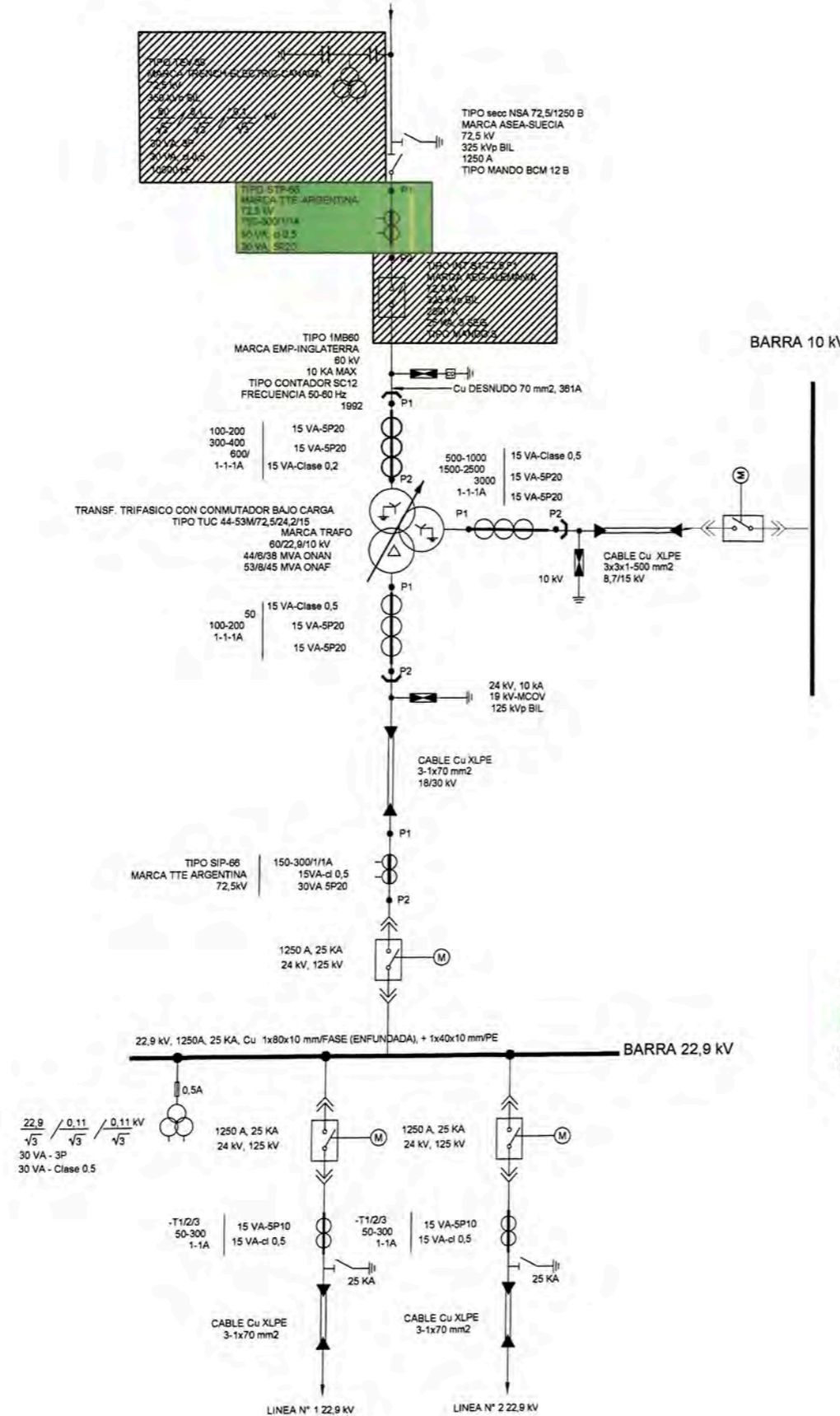
NOTA:
CONSIDERAR EN ESTA ETAPA, LA AMPLIACION DE LA S.E. PIURA CENTRO Y LA IMPLEMENTACION DE LA SEGUNDA TERNA.



- LEYENDA**
- PROYECTADO AÑO 2008
 - PROYECTADO AÑO 2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
LAMINA: DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA ELECTRICO - CONFIGURACION DE LAS ALTERNATIVAS N°6 Y N°9	LÁMINA
GRUADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E
L-5	

LINEA DE 60 KV-VIENE DE S.E.P.O.



LEYENDA

- EQUIPO A SER REEMPLAZADO
- EQUIPO A SER REUBICADO

EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 22,9 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADORES DE TENSION MONOFASICOS CON FUSIBLE DE PROTECCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	CELDA METAL-CLAD

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADORES DE TENSION MONOFASICOS CON FUSIBLE DE PROTECCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	CELDA METAL-CLAD
	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

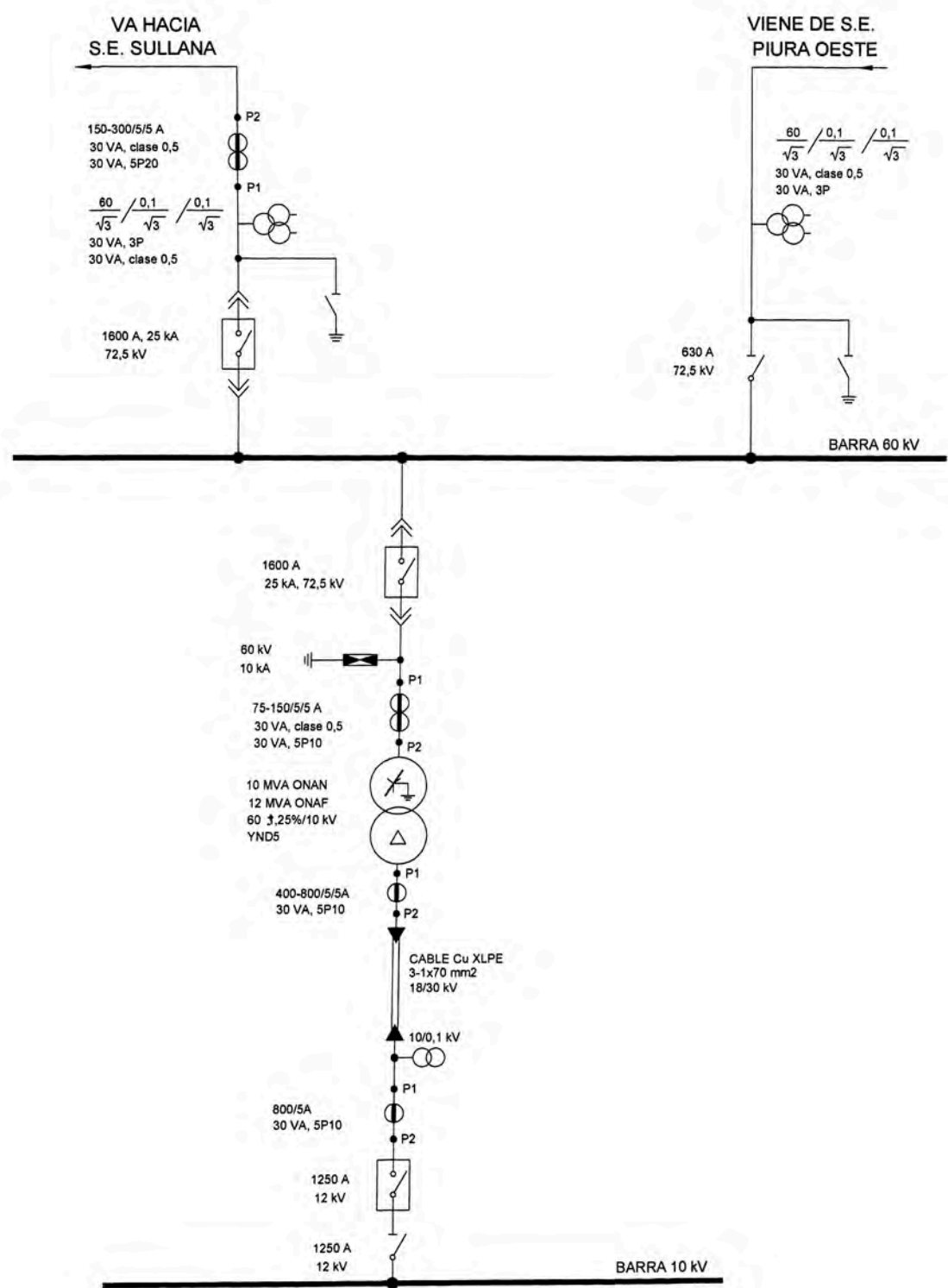
PLANOS DE REFERENCIA:

- S.E. PIURA CENTRO, DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL N° PLANO 480.100.571.002-4, 002 HOJA 1 y HOJA 2
- S.E. PIURA CENTRO, 60/22,9/10 kV ESQUEMA UNIFILAR, LAMINA 1/1 DIBUJO IMEEI SRL (ARCHIVO MAGNETICO: SEPCO101_DU.dwg)

NOTA:

- 1.- EN LA ETAPA I SE INSTALARAN NUEVOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE 60 kV EN REEMPLAZO DE LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EXISTENTES
- 2.- LOS EQUIPOS INTERRUPTOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE TENSION SERAN REUBICADOS EN LA ETAPA II
- 3.- SE VERIFICO EN CAMPO QUE EL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE EXISTENTE SOLO CUENTA CON 2 NUCLEOS EN EL SECUNDARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
SET PIURA CENTRO 60/22,9/10KV LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL EXISTENTE	LÁMINA S-1
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E



EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA EXTRAIBLE
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	SECCIONADOR DE BARRA CON PUESTA A TIERRA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA EXTRAIBLE CON PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS DE MEDICION EXISTENTES

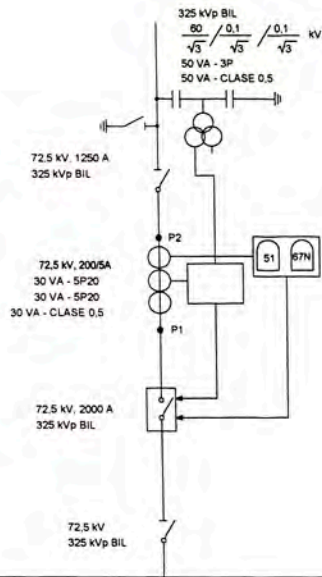
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE CORRIENTE, POTENCIA ACTIVA, REACTIVA Y APARENTE
	CONTADOR DE ENERGIA ACTIVA
	CONTADOR DE ENERGIA REACTIVA
	AMPERIMETRO
	CONMUTADOR DE CORRIENTE
	CONMUTADOR DE TENSION
	VOLTIMETRO
	VARIMETRO
	WATIMETRO
	FACTOR DE POTENCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

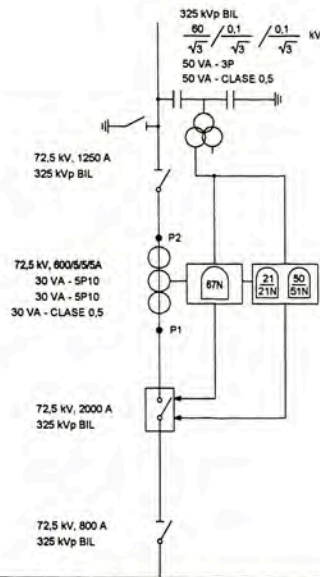
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60kV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO

SET TEXTIL PIURA 60/10kV	LÁMINA S-2
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR EXISTENTE	
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E

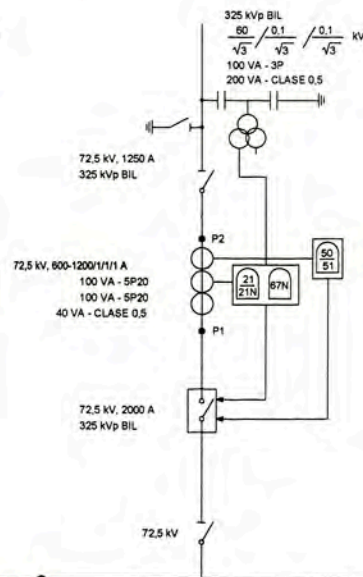
SALIDA A SET LA UNION
(LINEA L-6658)



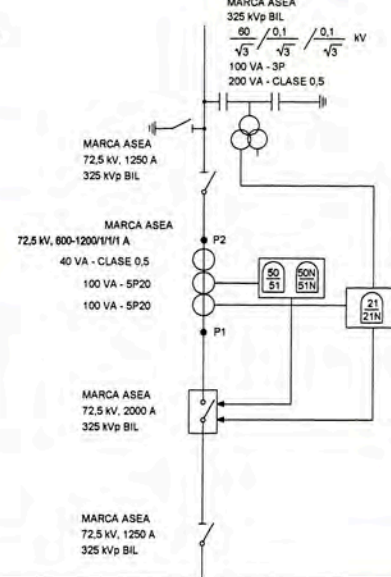
SALIDA A SET PAITA
(LINEA L-6654)



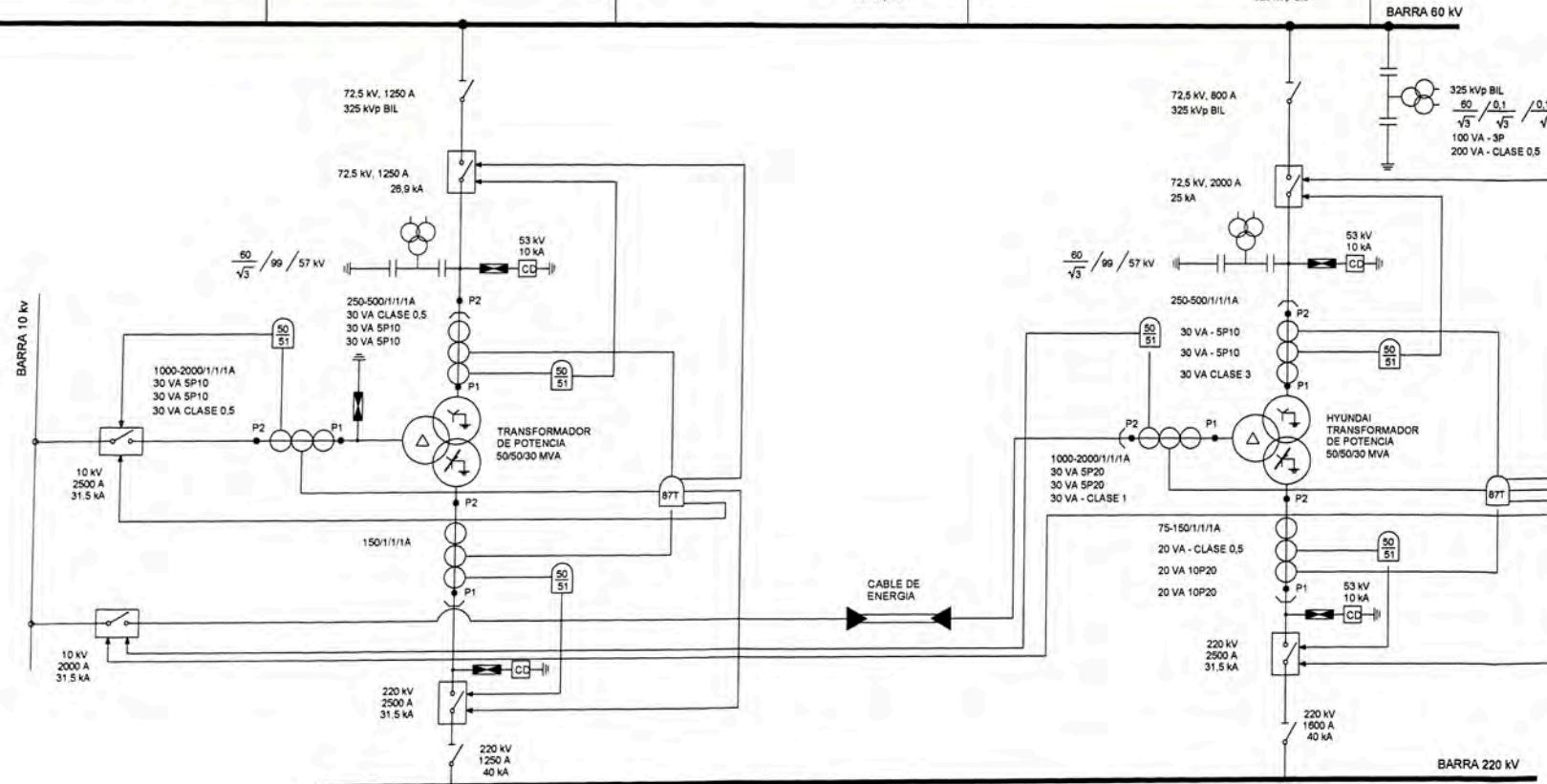
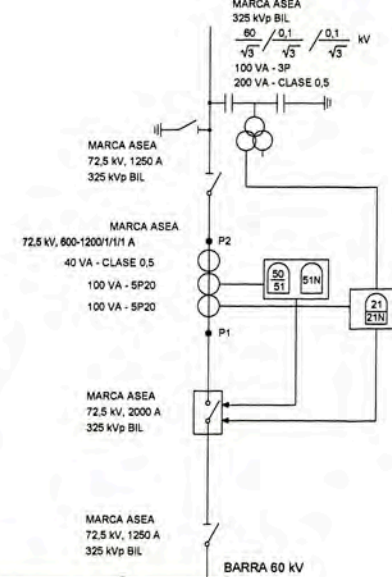
SALIDA A SET EJIDOS
(LINEA L-6657)



SALIDA A TEXTIL PIURA
(LINEA L-6651)



SALIDA A SET PIURA CENTRO
(LINEA L-6650)



EQUIPOS 220 kv EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 60 kv EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCIONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kv EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS DE PROTECCION EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PROTECCION PRINCIPAL - DISTANCIA FUNCION DE PROTECCION: 21, 21N
	RELE MULTIFUNCION DE SOBRECORRIENTE FUNCION DE PROTECCION: 50/51, 50N/51N
	RELE MULTIFUNCION DE SOBRECORRIENTE FUNCION DE PROTECCION: 50/51
	PROTECCION DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR FUNCION DE PROTECCION: 87T
	CIRCUITO DE DISPARO

PLANO DE REFERENCIA:

- DOCUMENTO TRANSFER
PLANO N° COES-SEPIURA-001C

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO

SET PIURA OESTE 220/60/10KV
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROTECCION EXISTENTE

GRADUANDO:
BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO

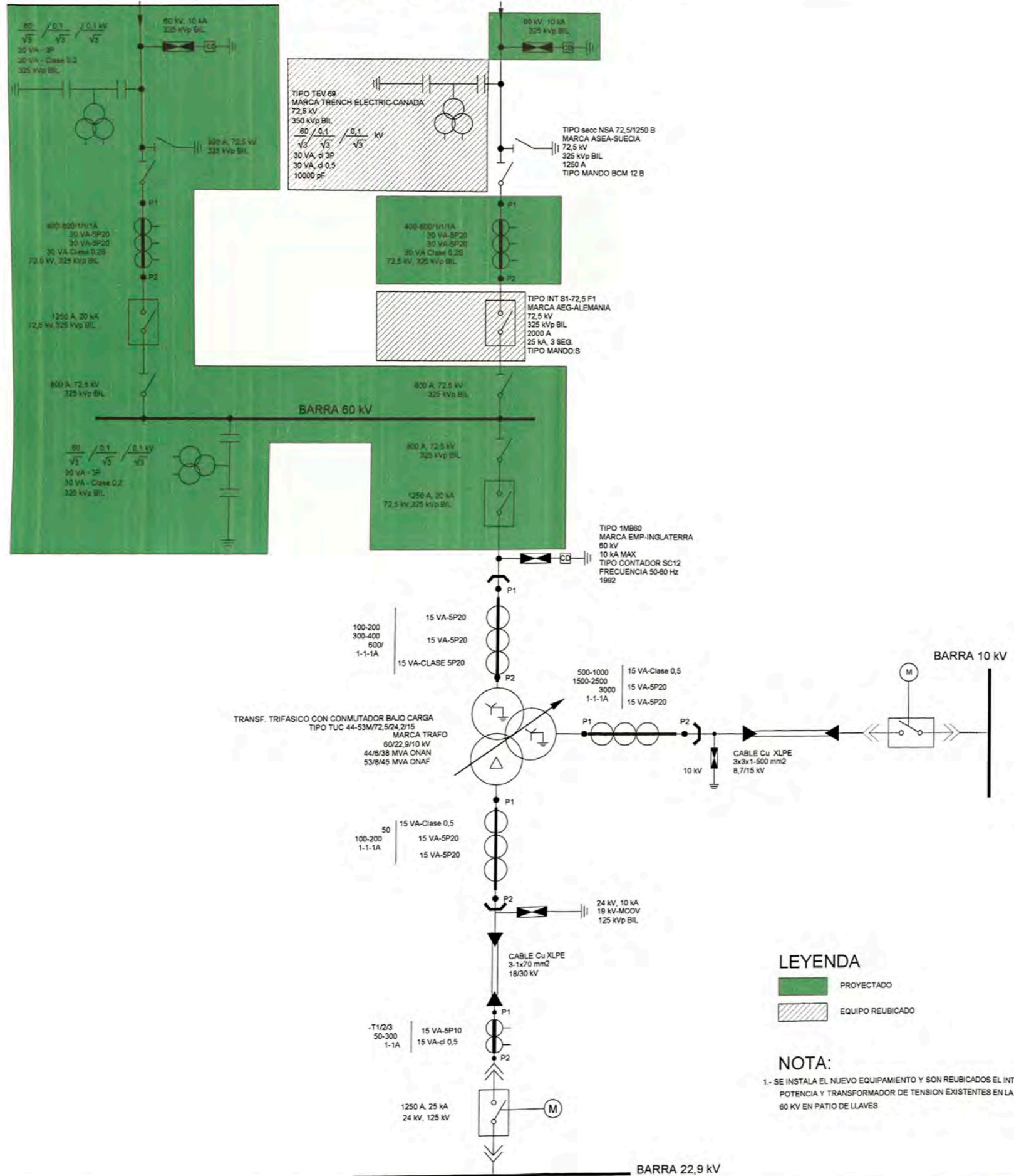
Escala
S/E

LÁMINA

S-3

LINEA 60 kV - VIENE DE S.E.P.O.

LLEGADA LINEA 60 kV DE TEXTIL PIURA



EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS

EQUIPOS 22,9 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CELDA METAL-CLAD
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CELDA METAL-CLAD
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS

EQUIPOS 60 kV PROYECTADOS

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	SECCIONADOR DE BARRA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 60 kV REUBICADOS

SIMBOLO	DESCRIPCION
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA

LEYENDA

- PROYECTADO
- EQUIPO REUBICADO

NOTA:

1.- SE INSTALA EL NUEVO EQUIPAMIENTO Y SON REUBICADOS EL INTERRUPTOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE TENSION EXISTENTES EN LA NUEVA CELDA DE 60 kV EN PATIO DE LLAVES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO

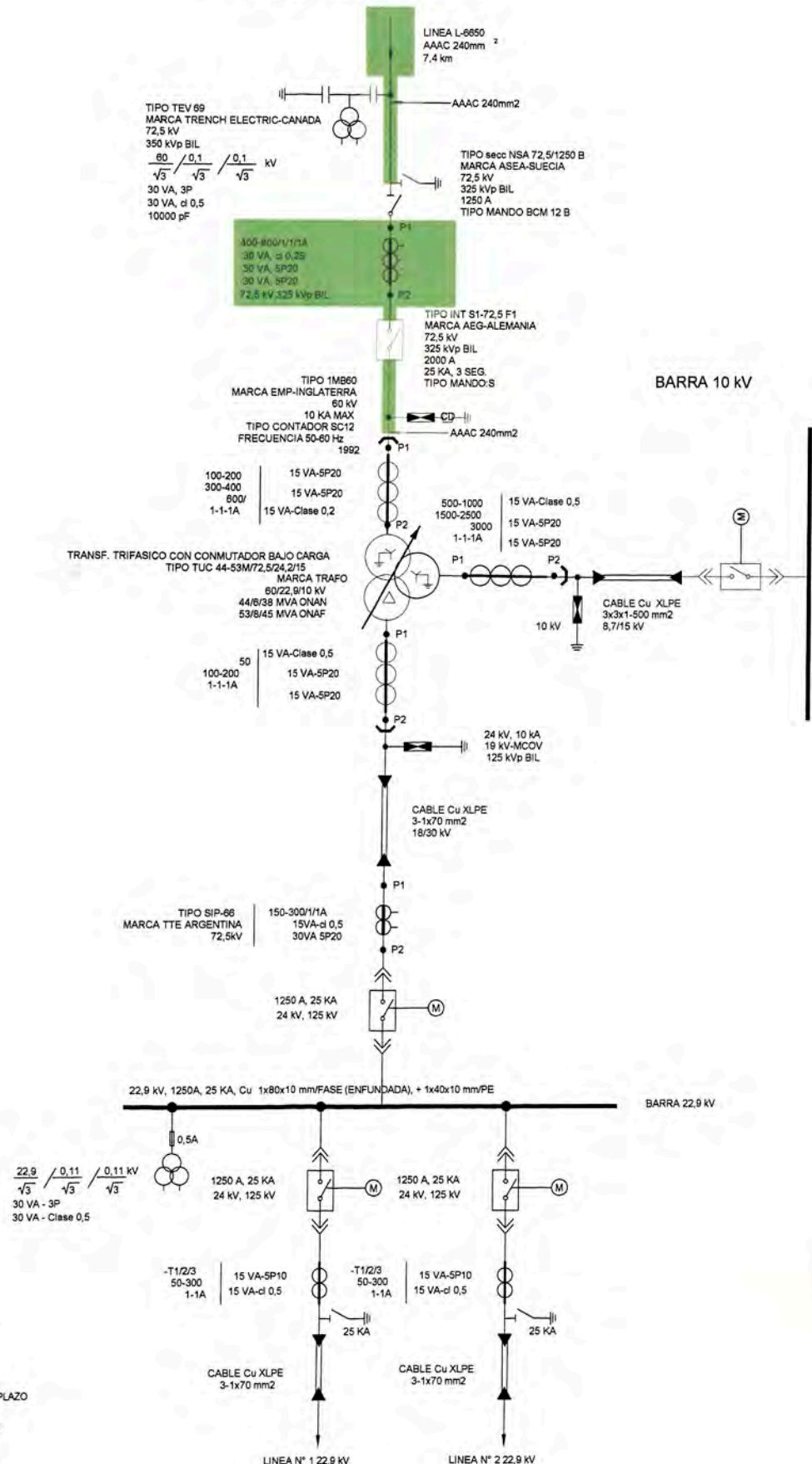
S.E. PIURA CENTRO 60/22,9/10KV
 LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO
 ETAPA I. ALTERNATIVAS N°1, N°3 Y N°4

GRADUANDO:
 BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO

Escala
 S/E

LÁMINA
 S-4

LINEA DE 60 KV-VIENE DE S.E.P.O.



NOTA:

1. SE CAMBIA EL CONDUCTOR DE LA LINEA DE LLEGADA EN LA ETAPA I
2. SE COLOCAN NUEVOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN REEMPLAZO DE LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EXISTENTES 60KV
3. EL CONDUCTOR DE Cu DE SECCION 70mm2 EXISTENTE DE BARRAS SE CAMBIARA A CONDUCTOR DE AAAC DE SECCION 240 mm2

EQUIPOS 60 KV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA-ESTRELLA-DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA

EQUIPOS 22,9 KV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADORES DE TENSION MONOFASICOS CON FUSIBLE DE PROTECCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	CELDA METAL-CLAD

EQUIPOS 10 KV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADORES DE TENSION MONOFASICOS CON FUSIBLE DE PROTECCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
	CELDA METAL-CLAD
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPO 60 KV PROYECTADO

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

PLANOS DE REFERENCIA:

- S.E. PIURA CENTRO, DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL N° PLANO 480.100 571. 002-4, 002 HOJA 2
- S.E. PIURA CENTRO, 60/22,9/10 KV ESQUEMA UNIFILAR, LAMINA 1/1 DIBUJO IMEEI SRL (ARCHIVO MAGNETICO : SEPCO101_DU.dwg)

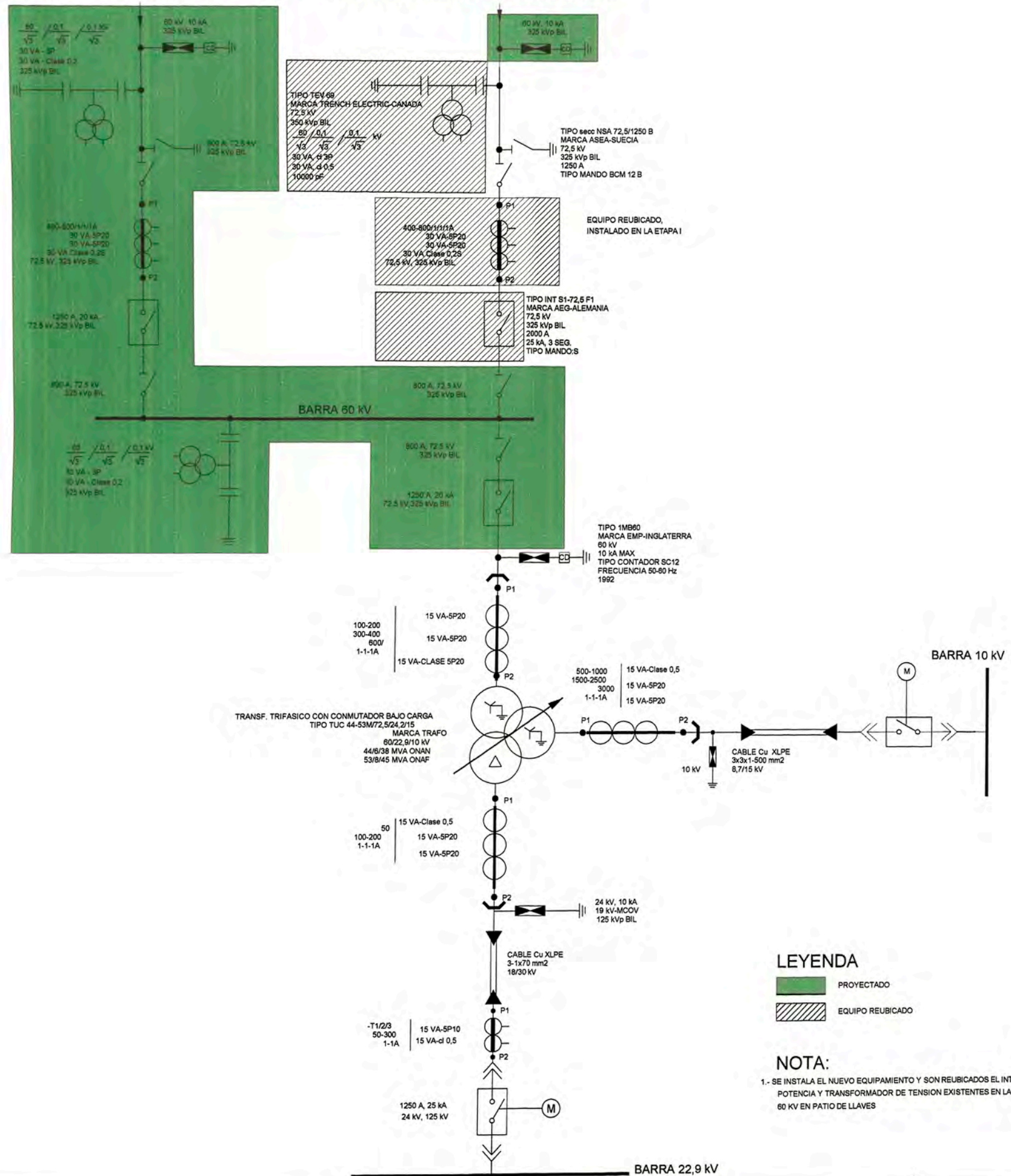
LEYENDA

PROYECTADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
S.E. PIURA CENTRO 60/22,9/10KV LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO ETAPA I ALTERNAT. N°2, N°5, N°7 Y N°8	LÁMINA S-5
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E

LINEA 60 kV - VIENE DE S.E.P.O.

LLEGADA LINEA 60 kV DE TEXTIL PIURA



LEYENDA

PROYECTADO

EQUIPO REUBICADO

NOTA:

1.- SE INSTALA EL NUEVO EQUIPAMIENTO Y SON REUBICADOS EL INTERRUPTOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE TENSION EXISTENTES EN LA NUEVA CELDA DE 60 KV EN PATIO DE LLAVES

EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA-ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS

EQUIPOS 22,9 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CELDA METAL-CLAD
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CELDA METAL-CLAD
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS

EQUIPOS 60 kV PROYECTADOS

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	SECCIONADOR DE BARRA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCIONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 60 kV REUBICADOS

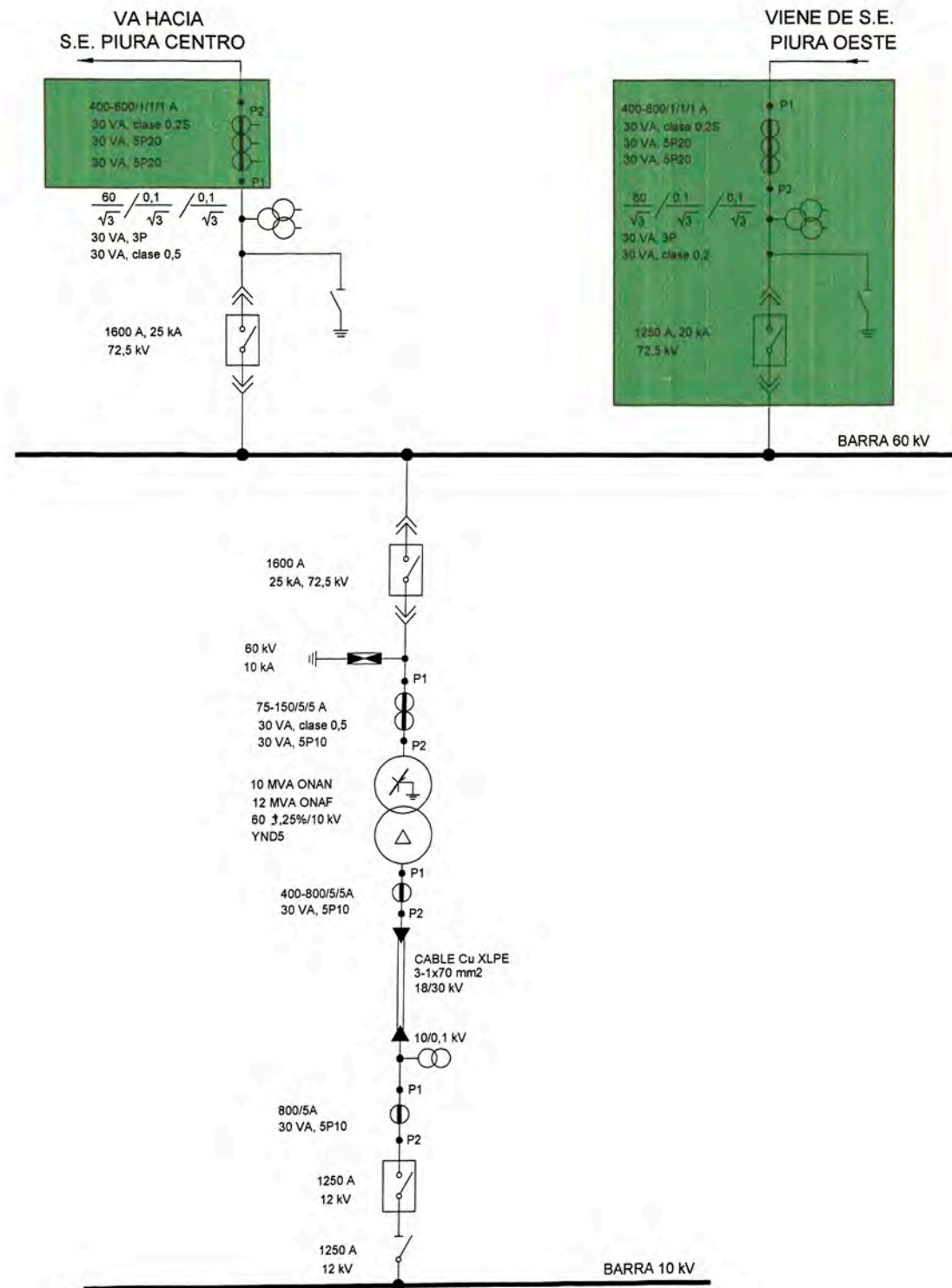
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCIONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60kV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO

S.E. PIURA CENTRO 60/22,9/10KV
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO
ETAPA II. ALTERNATIVAS N°5, N°7 Y N°8

GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala	LÁMINA S-6
	S/E	



EQUIPOS 60 kV

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA EXTRAIBLE
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	SECCIONADOR DE BARRA CON PUESTA A TIERRA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA EXTRAIBLE CON PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

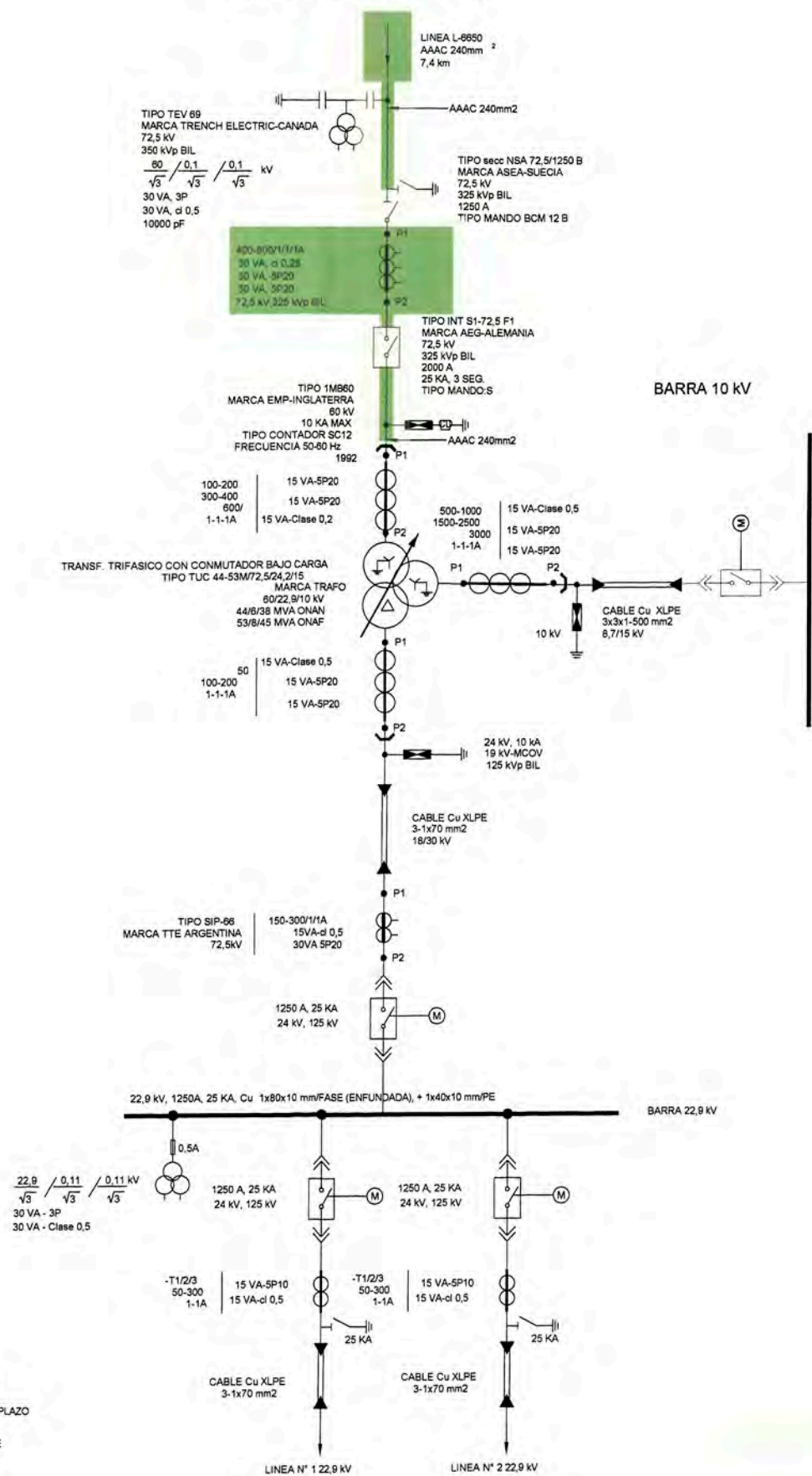
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

LEYENDA

PROYECTADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60kV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
SET PIURA OESTE 220/60/10kV	
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO ETAPA I ALTERNATIVAS N°1, N3 Y N°4 ETAPA II ALLTERNATIVA N°5, N°7 Y N°8	
GRADUANDO:	Escala
BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	S/E
LÁMINA S-7	

LINEA DE 60 kV-VIENE DE S.E.P.O.



- NOTA:**
- 1 - SE CAMBIA EL CONDUCTOR DE LA LINEA DE LLEGADA EN LA ETAPA I
 - 2 - SE COLOCAN NUEVOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN REEMPLAZO DE LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EXISTENTES 60kV
 - 3 - EL CONDUCTOR DE Cu DE SECCION 70mm2 EXISTENTE DE BARRAS SE CAMBIARA A CONDUCTOR DE AAAC DE SECCION 240 mm2

EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCIONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA

EQUIPOS 22,9 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADORES DE TENSION MONOFASICOS CON FUSIBLE DE PROTECCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	CELDA METAL-CLAD

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADORES DE TENSION MONOFASICOS CON FUSIBLE DE PROTECCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
	CELDA METAL-CLAD
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

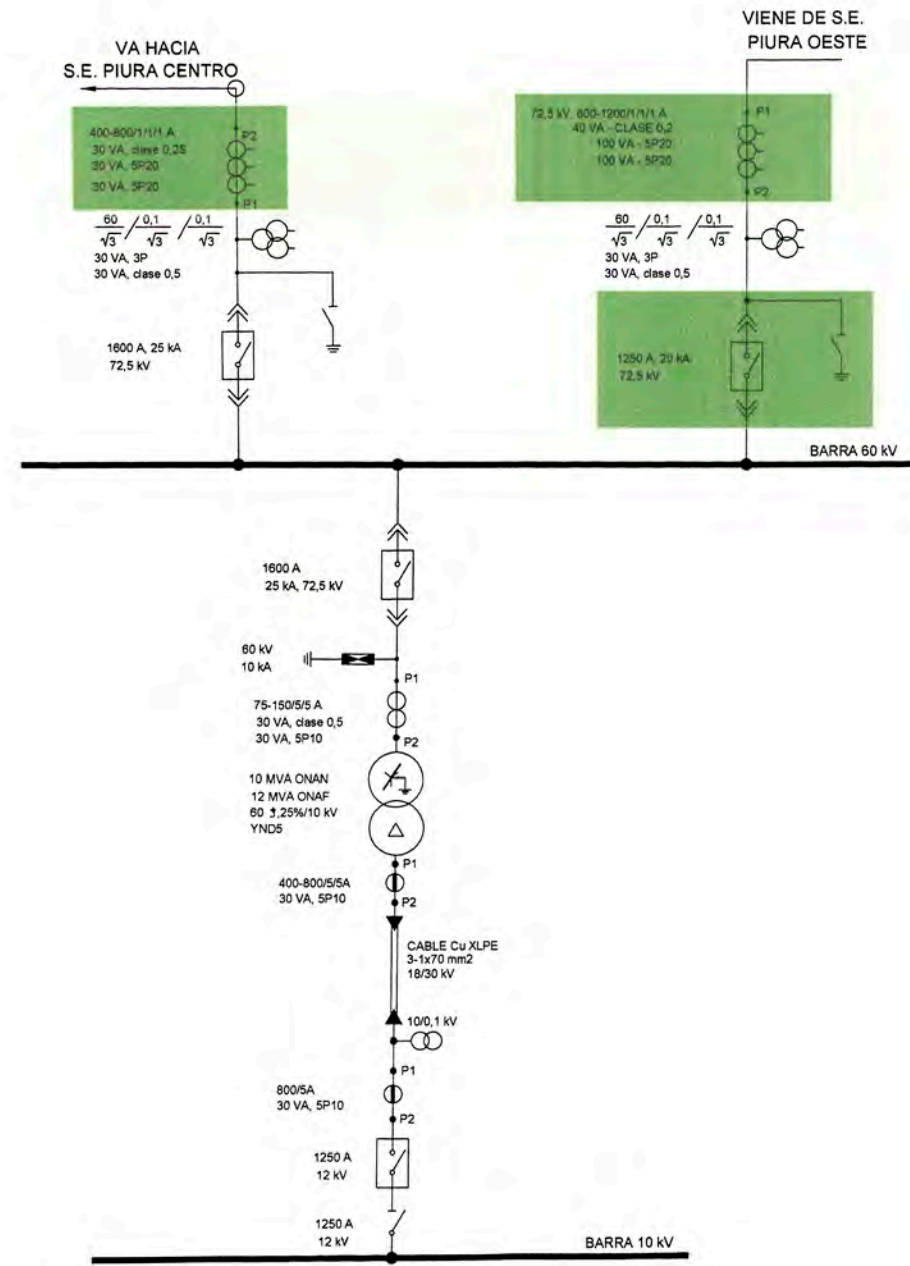
EQUIPO 60 kV PROYECTADO

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

PLANOS DE REFERENCIA:

- S.E. PIURA CENTRO, DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL N° PLANO 480.100.571.002-4, 002 HOJA 2
- S.E. PIURA CENTRO, 60/22,9/10 kV ESQUEMA UNIFILAR, LAMINA 1/1 DIBUJO IMEEI SRL (ARCHIVO MAGNETICO : SEPC0101_DU.dwg)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60kV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
S.E. PIURA CENTRO 60/22,9/10kV LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO ETAPA I. ALTERNATIVAS N°6 Y N°9	LÁMINA S-8
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E



EQUIPOS 60 kV

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA EXTRAIBLE
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	SECCIONADOR DE BARRA CON PUESTA A TIERRA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA EXTRAIBLE CON PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

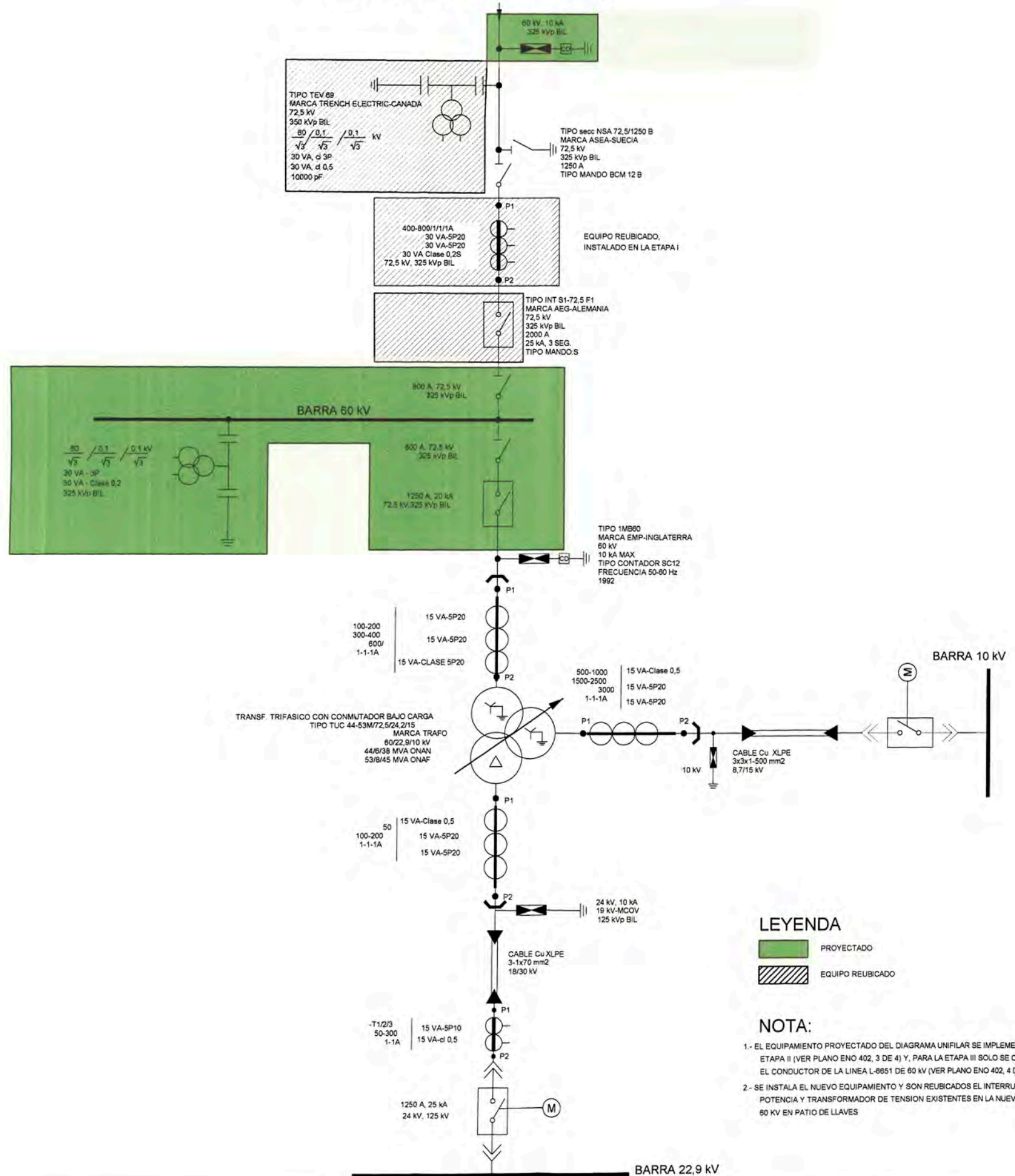
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

LEYENDA

PROYECTADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	
ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60kV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO	
SET PIURA OESTE 220/60/10kV	LÁMINA
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO ETAPA I - ALTERNATIVAS N°6 Y N°9	S-9
GRADUANDO: BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO	Escala S/E

LLEGADA LINEA 60 kV DE TEXTIL PIURA



EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHINGS
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS

EQUIPOS 22,9 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CELDA METAL-CLAD
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CELDA METAL-CLAD
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS

EQUIPOS 60 kV PROYECTADOS

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	SECCIONADOR DE BARRA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCIONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 60 kV REUBICADOS

SIMBOLO	DESCRIPCION
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCIONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA

LEYENDA

- PROYECTADO
- EQUIPO REUBICADO

NOTA:

- EL EQUIPAMIENTO PROYECTADO DEL DIAGRAMA UNIFILAR SE IMPLEMENTA EN LA ETAPA II (VER PLANO ENO 402, 3 DE 4) Y, PARA LA ETAPA III SOLO SE CAMBIA EL CONDUCTOR DE LA LINEA L-6651 DE 60 kV (VER PLANO ENO 402, 4 DE 4)
- SE INSTALA EL NUEVO EQUIPAMIENTO Y SON REUBICADOS EL INTERRUPTOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE TENSION EXISTENTES EN LA NUEVA CELDA DE 60 kV EN PATIO DE LLAVES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60kV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO

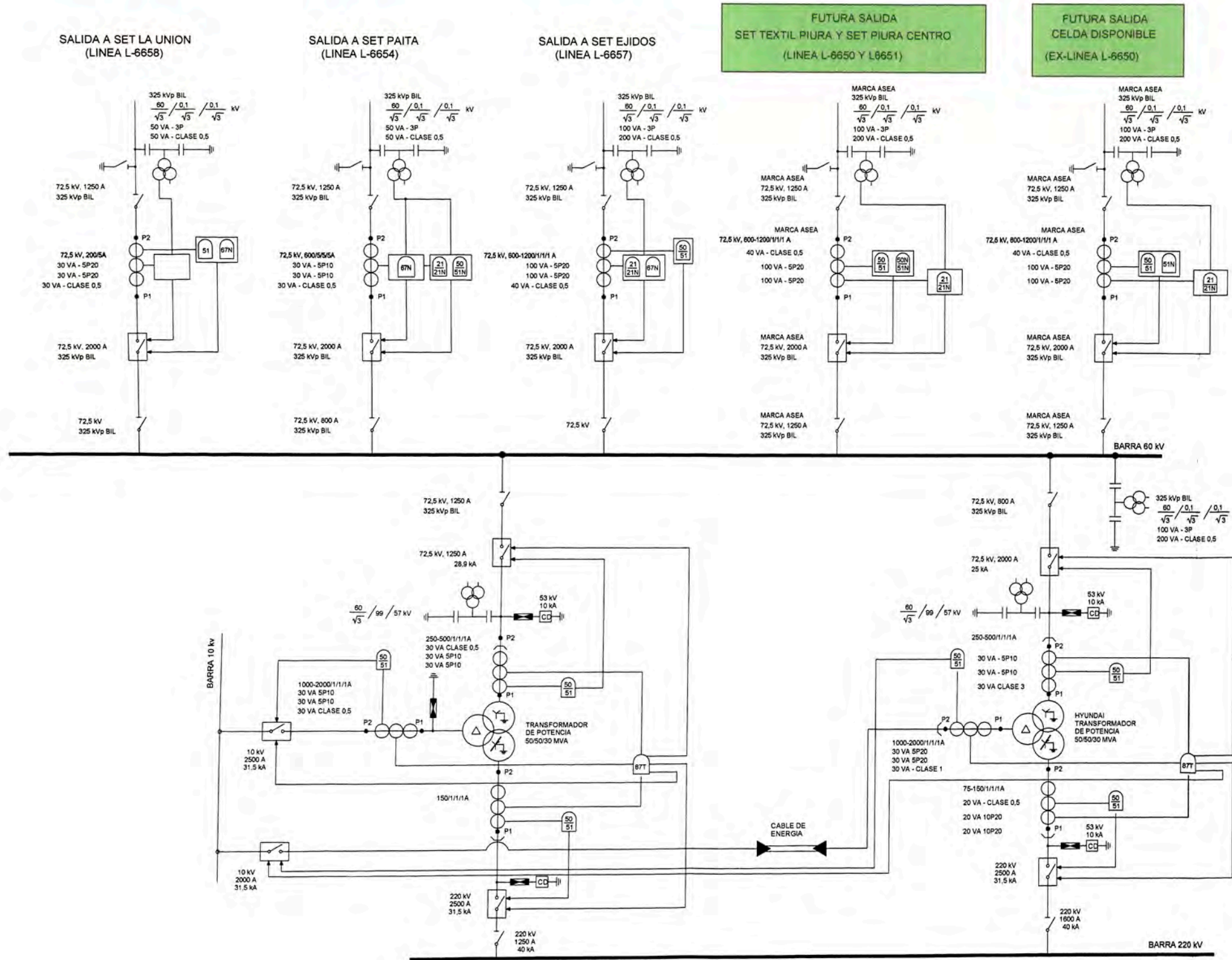
SET PIURA OESTE 220/60/10KV
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO ETAPA II ALTERNATIVA N°6 Y N°9

GRADUANDO:
BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO

Escala
S/E

LÁMINA

S-10



PROYECTADO

PLANO DE REFERENCIA:
DOCUMENTO TRANSENER
PLANO N° COES-SEPIURA-001C

EQUIPOS 220 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO DE TRES DEVANADOS, CON CAMBIADOR DE TOMAS BAJO CARGA Y CONEXION ESTRELLA-ESTRELLA - DELTA, Y TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN LOS BUSHING'S
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 60 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCONADOR DE LINEA CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
	SECCIONADOR DE BARRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS 10 kV EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PARARRAYOS SIN CONTADOR DE DESCARGAS
	INTERRUPTOR DE POTENCIA TRIPOLAR
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

EQUIPOS DE PROTECCION EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	PROTECCION PRINCIPAL - DISTANCIA FUNCION DE PROTECCION: 21, 21N
	RELE MULTIFUNCION DE SOBRECORRIENTE FUNCION DE PROTECCION: 50/51, 50N/51N
	RELE MULTIFUNCION DE SOBRECORRIENTE FUNCION DE PROTECCION: 50/51
	PROTECCION DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR FUNCION DE PROTECCION: 87T
	CIRCUITO DE DISPARO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

ESTUDIO: ALTERNATIVAS PARA EL REFORZAMIENTO, LINEA DE SUBTRANSMISION 60KV S.E. PIURA OESTE - S.E. PIURA CENTRO

SET PIURA OESTE 220/60/10KV
LÁMINA: DIAGRAMA UNIFILAR PROYECTADO
ETAPA II ALLTERNATIVA N°6 Y N°9

LÁMINA

S-11

GRADUANDO:
BACHILLER ALDO LENIN ZUMARAN MELGAREJO

Escala
S/E

BIBLIOGRAFIA

1. Hernández, Roberto., Fernández, Carlos., Baptista, Pilar (2007). Metodología de la Investigación (4ta edición). México: Mc Graw/Hill Interamericana Editores.
2. Osinerg (2003). Criterios para la planificación y expansión de los sistemas de transmisión. Perú: Osinerg.
3. Electronoroeste S.A. (2007). Estudio de planeamiento eléctrico 2006 Enosa. Piura, Perú: ENOSA.
4. Ministerio de Energía y Minas, (2010), Peru Sector Electrico 2009, Lima, MEM.
5. Orella, J. (2009). Repotenciación de líneas cambios de tensión de 132 a 220kv. Análisis de empleo de conductores convencionales y conductores de altas prestaciones. XIII ERIAC Décimo Tercer Encuentro Regional Iberoamericano de CIGRÉ. Consultado en Enero 12, 2011 en www.cigre.com.
6. CENTRUM Católica (2010). Guía y Manual de Tesis Programas de Maestría. Lima: PUCP.