

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LT 220 KV MOYOBAMBA – IQUITOS

CESEL S.A.

Gerencia de Energía

OCTUBRE 2011



1. ANTECEDENTE
2. OBJETIVO
3. PRESUPUESTO ESTIMADO
 - a) LT 1x220 KV Moyobamba – Iquitos
 - Costo Directo
 - Suministro
 - Obras Civiles
 - Obras Electromecánicas
 - Costo Indirecto
 - Gastos Generales
 - Otros
 - b) LT 2x60 KV Iquitos Nueva – Iquitos Existente
 - Costo Directo
 - Suministro
 - Obras Civiles
 - Obras Electromecánicas
 - Costo Indirecto
 - Gastos Generales
 - Otros



c) SE Moyobamba Nueva 220kv, Iquitos 220kv Y
Ampliación Central Térmica Iquitos 2x60kv

- Costo Directo
 - Suministro
 - Obras Civiles
 - Obras Electromecánicas
- Costo Indirecto
 - Gastos Generales
 - Otros

4. CRONOGRAMA ESTIMADO

5. COSTO OPERACIÓN

6. COSTO DE MANTINIMIENTO



1. ANTECEDENTES

El Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional considera la construcción de una línea de transmisión en 220 kV Cajamarca Norte – Caclic – Moyobamba.

Estando prevista en el corto plazo una barra de suministro 220 kV en Moyobamba, el MINEM ha considerado conveniente evaluar la viabilidad técnica de extender esta línea hasta Iquitos, cuyas localidades que actualmente pertenecen al sector de demanda del sistema aislado, con la posibilidad de, alimentar en su camino a las localidades de Yurimaguas y Nauta.

2. OBJETIVO

El objetivo de la presentación presentar un presupuesto referencial de la línea de transmisión de 220 kV Moyobamba–Iquitos.

3. PRESUPUESTO ESTIMADO

Para finales del 2016 se habrá invertido un total estimado sin IGV de 338,79 Mio USD y para el 2020 se deberá invertir sin IGV 7,1 Mio USD en compensación serie en las SSEE Moyobamba e Iquitos.

A continuación se presenta la descripción del presupuesto de la inversión estimada:

a) **LT 1x220 KV Moyobamba – Iquitos**

Presupuesto vigente a la fecha, está constituido de dos partes:



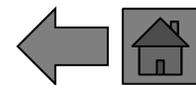
- Costos Directos

Suministro

Con la ruta seleccionada de 613km se hace una distribución de Estructuras a priori para hallar una cubicación integral estimada, que considera cantidades solo para la ejecución de la obra. Se excluye suministros para la operación del Proyecto. Los precios unitarios de los suministros que se aplican; provienen de los costos vigentes en el mercado local a nivel FOB.

Se calcula el costo del suministro que se requiere en la ejecución de la obra sin considerar repuestos, ni herramientas.

Costo directo total: 54Mio USD



SECCION: LT 1 x 220 kV, MOYOBAMBA - IQUITOS, 613 km

PRESUPUESTO RESUMEN DE SUMINISTROS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL (USD)	SUB-TOTAL (USD)
	400 m - 1533 Torres					
A	ESTRUCTURAS					26,277,940.00
	A hasta 2º (1303 Torres)					
1	A - 3	u	0		0.00	
2	A ± 0	u	1,303	12,800.00	16,678,400.00	
3	A + 3	u	0		0.00	
4	A + 6	u	0		0.00	
5	A + 9	u	0		0.00	
	B hasta 30º (50 Torres)					
6	B - 3	u	0		0.00	
7	B ± 0	u	50	16,500.00	825,000.00	
8	B + 3	u	0		0.00	
9	B + 6	u	0		0.00	
10	B + 9	u	0		0.00	
	C hasta 60º (50 Torres)					
11	C - 3	u	0		0.00	
12	C ± 0	u	50	21,220.00	1,061,000.00	
13	C + 3	u	0		0.00	
14	C + 6	u	0		0.00	
15	C + 9	u	0		0.00	
	RETENCION, TERMINAL Y ANGULAR 90º					
16	R ± 0 (100 Torres)	u	100	25,600.00	2,560,000.00	
	TRANSPOSICIONES					
17	T ± 0	u	18	31,300.00	563,400.00	
	ESPECIAL					
18	E ± 0	u	12	42,500.00	510,000.00	
	STUB					
19	A	u	5,212	260.00	1,355,120.00	
20	B	u	200	325.00	65,000.00	
21	C	u	200	364.00	72,800.00	
22	R	u	400	650.00	260,000.00	
23	T	u	72	650.00	46,800.00	
24	E	u	48	650.00	31,200.00	
	PATAS					
25	Patas torre A (± 0 m)	u	5,212	325.00	1,693,900.00	
26	Patas torre B (± 0 m)	u	200	390.00	78,000.00	
27	Patas torre C (± 0 m)	u	200	455.00	91,000.00	
28	Patas torre R (± 0 m)	u	400	520.00	208,000.00	
29	Patas torre T (± 0 m)	u	72	585.00	42,120.00	
30	Patas torre E (± 0 m)	u	48	650.00	31,200.00	
			6,132			
	PRUEBAS					
31	A	u	1	35,000.00	35,000.00	
32	R	u	1	35,000.00	35,000.00	
33	E	u	1	35,000.00	35,000.00	
B	CONDUCTOR					

SECCION: LT 1 x 220 kV, MOYOBAMBA - IQUITOS, 613 km

PRESUPUESTO RESUMEN DE SUMINISTROS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL (USD)	SUB-TOTAL (USD)
1	Conductor ACAR 2 x 700 MCM	km	3,788	3,200.00	12,122,688.00	12,122,688.00
C	CABLE DE GUARDA					
1	Cable Acero Galvanizado EHS 70mm2	km	631.39	1,400.00	883,946.00	883,946.00
D	CABLE OPTICO					
1	Cable de guarda OPGW 24 fibras monomodo G-652	km	631.39	3,602.16	2,274,367.80	2,299,367.80
2	Pruebas	Cjto	1	25,000.00	25,000.00	
E	AISLADORES					3,433,344.00
1	Aislador de Vidrio de 330 x 146 x 545 mm línea fuga, 160 kN	u	107,292	32.00	3,433,344.00	
F	FERRETERIA CADENAS Y CONDUCTOR					2,057,421.04
1	Suspension, conformado por:	Cjto.	3,909	146.78	573,751.63	
	Grillete recto (1)					
	Adaptador anillo - bola (1)					
	Descargador (2)					
	Descargador inferior tipo anillo - Raqueta (2)					
	Adaptador casquillo-ojo alargado (1)					
	Grapa de suspensión anticorona (1)					
	Varilla de Protección (1)					
2	Anclaje, conformado por :	Cjto.	1,380	112.40	155,117.03	
	Grillete recto (1)					
	Adaptador anillo-bola (1)					
	Descargador (1)					
	Descargador inferior tipo anillo-Raqueta (1)					
	Adaptador casquillo-ojo alargado (1)					
	Grapa de anclaje a compresión (1)					
5	Ferreteria Conductor Activo					
5.1	Junta de empalme	u	2,080	30.11	62,624.89	
5.2	Manguito de reparación	u	500	21.65	10,826.38	
5.3	Conector Bifilar	u	3000	12.00	36,000.00	
5.4	Espaciadores	u	44,577	27.35	1,219,101.11	
G	ACCESORIOS CABLE DE GUARDA					83,861.43
1	Suspensión	Cjto.	1,303	18.32	23,865.45	
	Grillete Recto					
	Grapa de suspensión					
	Grapa cable-terminal de tierra					
	Grapa torre -terminal de tierra					
2	Anclaje Intermedia	Cjto.	230	36.57	8,410.83	
	Grillete Recto (2)					
	Eslabón Revirado (2)					
	Grapa de anclaje (2)					
	Grapa cable-terminal de tierra (1)					
	Grapa torre -terminal de tierra (1)					
3	Anclaje final - Pórticos	u	2	18.14	36.28	
	Grillete Recto (1)					
	Eslabón Revirado (1)					
	Grapa de anclaje (1)					

Obras Civiles:

La movilización (y desmovilización) representa un costo elevado toda vez que el traslado de la maquinaria que se utiliza en la obra requiere de tareas de desarmados, armados y pruebas operativas de determinados equipos de construcción.

La presencia permanente variable del nivel de aguas sobre los terrenos en parte importante de la ruta de la línea de transmisión obliga al uso de otros medios apropiados (pilotes o similares) de cimentaciones de las torres en una proporción estimada del 60%. En el 40% de las cimentaciones de las torres restantes, se estima que la ejecución de las cimentaciones será según una línea convencional (cimentaciones de concreto y/o parrillas).

Obras Civiles:

Un tipo de cimentación de las torres en agua propuesta es el uso de micro-pilotes, hincados los micro-pilotes se sellan con una base de concreto armado sobre el cual se ejecutarán las cimentaciones de las torres.

La ejecución de las obras civiles enfrentará a rendimientos labores muy bajos por el área boscosa, clima cálido y húmedo permanente, precipitación pluvial intensa la mayor parte del año, animales peligrosos, sin accesos ni medios de comunicación y sumado a ello la carencia de canteras de agregados.

En el 40% de las posiciones de las torres restantes se estima que la ejecución es según una línea convencional.

Costo directo total: 157Mio USD.

LINEA DE TRANSMISION MOYOBAMBA NUEVA -IQUITOS 1*220kV-613km

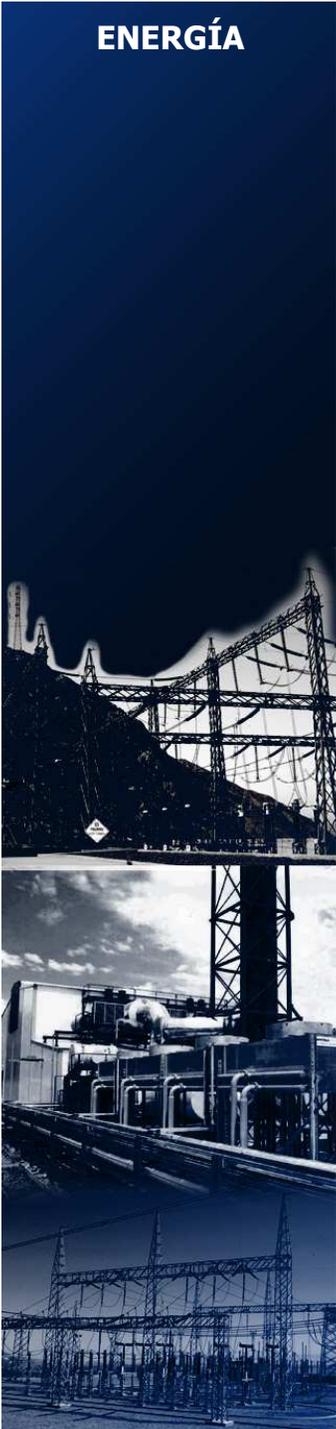
PRESUPUESTO ESTIMADO - OBRAS CIVILES

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Parcial (USD)	Subtotal (USD)
1.0	OBRAS PROVISIONALES					21,410,600
	Movilización y desmovilización	u	6	600,000	3,600,000	
	Campamentos provisionales	u	6	50,000	300,000	
	Habilitación de Almacenes	Global	6	10,000	60,000	
	Operación mensual de campamentos	u	6	150,000	900,000	
	Vías de Acceso	km	400	15,000	6,000,000	
	Trazo de Ruta	km	613	3,400	2,084,200	
	Replanteo topográfico	km	613	2,000	1,226,000	
	Inspección Arqueológica	km	613	800	490,400	
	Corte y eliminación de Arboles	u	150,000	35	5,250,000	
	Reposición de Arboles	u	150,000	10	1,500,000	
2.0	MICROPILOTES	u	920.0	32,440	29,844,800	29,844,800
3.0	PLATAFORMA ARMADA	u	920.0	90,840	83,572,800	83,572,800
4.0	EXCAVACION					
4.1	Excavación suelo normal	m ³	120,900.0	10	1,209,000	1,209,000
3.0	RELLENO COMPACTADO					2,325,000
3.1	Relleno fundaciones suelo propio	m ³	46,500.0	20	930,000	
3.2	Relleno fundaciones suelo préstamo	m ³	46,500.0	30	1,395,000	
4.0	CONCRETO					18,472,650
4.1	Acero	kg	1,992,900.0	3	4,982,250	
4.3	Concreto armado f'c = 210 kg/cm ² (incluye nivelación de Stubs)	m ³	26,061.0	500	13,030,500	
4.4	Encofrado	m ²	22,995.0	20	459,900	
SUBTOTAL OBRAS CIVILES LINEA DE TRANSMISION (US\$)						156,834,850

Obras Electromecánicas:

La ejecución de estas obras es casi convencional una vez que se dispone de las cimentaciones ejecutadas.

Costo directo total: 25,22 Mio USD



SECCION: LT 1 x 220 kV, MOYOBAMBA - IQUITOS, 613 km

PRESUPUESTO RESUMEN DE SUMINISTROS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL (USD)	SUB-TOTAL (USD)
	Grapa torre -terminal de tierra (1)					
4	Ferreteria diversa					
4.1	Junta de empalme	u	330	15.93	5,257.63	
4.2	Preformado Reparación	u	150	7.53	1,129.05	
4.3	Amortiguadores de vibración	u	3,000	15.05	45,162.18	
H	FIBRA OPTICA					364,458.72
1	Ensamble de suspensión:	Cjto.	1,303	63.07	82,180.21	
	Y - Clevis (1)					
	Grapa de suspensión (1)					
	Toma de tierra con terminal (1)					
	Grapa paralela cable-terminal tierra (1)					
2	Ensamble de anclaje	Cjto.	230	82.91	19,069.30	
	Grillete recto (2)					
	Eslabón de Extensión (1)					
	Guardacabo (1)					
	Empalme de protección (1)					
	Toma de tierra con terminal (1)					
	Grapa paralela cable-terminal tierra (1)					
3	Accesorios diversos					
3.1	Caja de empalme intermedia /24 fibras G-652/OPGW - OPGW	u	140	850.00	119,000.00	
3.2	Caja de empalme terminal /24 fibras G-652/OPGW-ARM	u	2	850.00	1,700.00	
3.3	Grapa de bajada de Aluminio para OPGW	u	2,100	19.65	41,265.00	
3.4	Grapa de bajada de Aluminio para Cable Armado	u	12	19.65	235.80	
3.5	Soporte de reserva de 3 puntos	Cjto.	140	84.00	11,760.00	
3.6	Cable Armado 24 Fibras monomodo - G-652	km	0.5	1,964.81	982.41	
3.7	Amortiguador de vibración	u	3,300	24.02	79,266.00	
3.8	Realimentacion óptica	u	9	500.00	4,500.00	
3.9	Alimentacion solar	u	9	500.00	4,500.00	
I	PUESTA A TIERRA					71,340.00
	Cable copperweld de 70 mm ² - 30%	km	16.70	3,600.00	60,120.00	
	Conector de bronce torre -cable	u	1,650	4.60	7,590.00	
	Conector cable-cable	u	1,650	2.20	3,630.00	
	Electrodo copperweld ϕ 3/4"	u	1533	35.0	53,655.00	
SUBTOTAL - SUMINISTROS LINEA DE TRANSMISION (US\$)						47,594,366.98

LT Moyobamba Nueva- Iquitos 1*220kV-613km

PRESUPUESTO ESTIMADO - OBRAS ELECTROMECANICAS

Partida	Especificacion	Unidad	Metrado	Precio Unitario	Parcial USD	Subtotal USD
A	ESTRUCTURAS (incluye transporte de perfiles al sitio de montaje)					11,098,400.00
	A	u	1,303	6,400.00	8,339,200.00	
	B	u	50	8,250.00	412,500.00	
	C	u	50	10,600.00	530,000.00	
	R	u	100	12,800.00	1,280,000.00	
	T	u	18	15,650.00	281,700.00	
	E	u	12	21,250.00	255,000.00	
B	CONDUCTOR					10,607,352.00
	Conductor ACAR 2 x 700 MCM	km	3,788.34	2,800.00	10,607,352.00	
C	CABLE DE GUARDA					947,085.00
	Cable EHS 3/8" Ø	km	631.39	1,500.00	947,085.00	
D	CABLE OPTICO					1,767,892.00
	Cable OPGW	km	631.39	2,800.00	1,767,892.00	
E	CADENA DE AISLADORES					114,256.50
1.0	Suspensión	u	3,909	19.77	77,267.90	
2.0	Anclaje intermedio	u	1,380	26.80	36,988.60	
F	ACCESORIOS CABLE DE GUARDA					12,922.59
1.0	Suspensión	u	1,303	8.11	10,571.50	
2.0	Anclaje intermedio	u	230	10.13	2,330.82	
3.0	Anclaje final	u	2	10.13	20.27	
G	ACCESORIOS CABLE OPGW					380,290.27
1.0	Suspensión	u	1,303.00	10.73	13,976.66	
2.0	Anclaje intermedio	u	230.00	16.44	3,780.74	
3.0	Anclaje final	u	2.00	16.44	32.88	
4.0	Empalme óptico	u	145.00	2,500.00	362,500.00	
H	PUESTA A TIERRA					247,500.00
	Medida de resistividad, instalación y medida de resistencia	Cjto.	1,650.00	150.00	247,500.00	
I	PRUEBAS					50,000.00
1.0	Pruebas eléctricas	Cjto.	1	25,000.00	25,000.00	
2.0	Pruebas ópticas	Cjto.	1	25,000.00	25,000.00	
SUBTOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS LINEA DE TRANSMISION (US\$)						25,225,698.36

- **Costos Indirectos**

Gastos generales

En los gastos generales se plantea desarrollar la obra en 06 frentes de ejecución simultánea con una sede central en Lima. Cada sede en obra dispone de personal técnico y administrativo provistos de movilidades, comunicaciones con equipos de protección personal (EPP) y controles médicos y viajes de retorno a su sede de origen, seguros, incluye entrenamiento en seguridad con su respectivo costeo de tiempo de instrucción, periodos de descansos. Se considera también el costo de los ensayos y pruebas que demuestren el diseño y ejecución correcta de la tarea constructiva. Aplica los conceptos de seguridad y salud en el trabajo según ley vigente.

Costo indirecto total: 59,3 Mio USD

- **Costos Indirectos**

Otros

Está constituido por los siguientes: estudios de ingeniería del tipo estándares y especiales, gestiones de concesión provisional y definitiva, agenciamiento de compras, gestión predial, estudio para obtener el CIRA, Estudio de Impacto Ambiental y sus talleres, Estudio de Impacto Ambiental de desbosque, estudios de geotecnia, compensación de servidumbre y accesos, supervisión permanente de la obra, costos de terrenos e inspección técnica del Estado Peruano por medio de terceros.

Costo indirecto total: 6,3Mio USD

TOTAL LT 220 kV Moyobamba – Iquitos:
SIN IGV: 302,1 Mio USD

MONTO DE INVERSION LINEA DE TRANSMISION MOYOBAMBA NUEVA- IQUITOS 1*220kV

RESUMEN GENERAL

18/10/11

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL US\$	TOTAL US \$
A	SUMINISTROS		47,594,366.98
	* L.T. 1 x 220 kV Moyobamba-Iquitos 613 km	47,594,366.98	
B	TRANSPORTE LOCAL		2,855,662.02
C	MONTAJE		241,366,603.20
	* OBRAS CIVILES		
	* L.T. 1 x 220 kV Moyobamba-Iquitos 613 km	156,834,850.00	
	* OBRAS ELECTROMECANICAS		
	* L.T.1 x 220 kV Moyobamba-Iquitos 613 km	25,225,698.36	
C.1	SUB-TOTAL MONTAJE COSTO DIRECTO US \$	182,060,548.36	
	GASTOS GENERALES (+)	41,100,000.00	
	UTILIDAD	18,206,054.84	
	TOTAL MONTAJE US\$	241,366,603.20	
D	ESTUDIO DEFINITIVO		600,000.00
E	OTROS CONCEPTOS (GEOTECNIA+CIRA+GESTION DE SERVIDUMBRE + COES)		1,270,400.00
F	FLETE, SEGURO + DESADUANAJE (Estimado)		3,807,549.36
G	GESTION DE COMPRAS (3 % DE ITEM A)		1,427,831.01
H	INGENIERIA DE DETALLE		500,000.00
I	SUPERVISION DEL CONTRATISTA PRINCIPAL A LOS OTROS FRENTES		825,000.00
J	INSPECCION PERMANENTE - MEM		500,000.00
K	INDEMNIZACION POR SERVIDUMBRE		367,800.00
	TOTAL US\$		301,115,212.57
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18 %)		54,200,738.26
	MONTO TOTAL US\$		355,315,950.83

(+) Incluye prevenciones, exámenes médicos, pérdidas horas-hombre por capacitación seguridad por cliente.

b) LT 2x60 KV Iquitos Nueva – Iquitos Existente

El Presupuesto vigente a la fecha, está constituido de dos partes: costos directos e indirectos

- Costos Directos

Suministro

Se establecen las condiciones de diseño para las condiciones de la zona y con ello se determinan la geometría de los postes metálicos.

Con la ruta seleccionada de 5,2km se hace una distribución urbana de estructuras a priori para hallar una cubicación integral estimada, que considera cantidades solo para la ejecución de la obra.

Costo directo total: 1,4Mio USD

Obras Civiles

La presencia permanente variable del nivel de aguas sobre los terrenos en parte importante de la ruta de la línea de transmisión obliga al uso de otros medios apropiados (pilotes o similares) de cimentaciones de las torres.

Un tipo de cimentación de las estructuras en agua propuesta es el uso de micro-pilotes como elementos friccionantes para conseguir las resistencias mecánicas solicitadas para las cimentaciones de las estructuras.

Costo directo total: 0,3 Mio USD.

Obras electromecánicas

La ejecución de estas obras es convencional una vez que se dispone de las cimentaciones ejecutadas.

Costo directo total: 0,3 Mio USD



- Costos Indirectos

Gastos generales

Tiene los componentes de una obra convencional.
Costo indirecto total: 0,4 Mio USD

Otros

Está constituido por los siguientes: estudios de ingeniería, gestión predial, estudios de geotecnia, compensación de servidumbre y accesos, etc.

Costo indirecto total: 0,02Mio USD

TOTAL LT 2x60 KV Iquitos Nueva – Iquitos Existente
SIN IGV: 2,42 Mio USD

c) SE Moyobamba Nueva 220kv, Iquitos 220kv Y Ampliacion Central Termica Iquitos 2x60kv

- Costos Directos

Suministro

Al año 2016, los suministros están constituidos por equipos convencionales (seccionadores, transformadores de tensión y corriente, pararrayos, interruptores de potencia) del patio de llaves incluido los reactores de las dos subestaciones de 220kV y el SVC de 220kV de la S.E. Iquitos. Al año 2020 se adicionan los equipos de la compensación serie en las dos SS.EE. de 220kV.

Costo directo total: 18,85 Mio USD

Obras Civiles

Al año 2016, los suministros están constituidos por equipos La ejecución de las obras civiles especialmente en la S.E. Iquitos se cimentara sobre suelos arcillosos con napa freática elevada de modo permanente.

Las obras civiles lo constituyen un cerco perimétrico, sala de control con instalaciones eléctricas, de comunicación, agua y desagüe empotrados y una garita de control. En el patio de llaves se tienen bases de concreto armado de los equipos y de los pórticos. Se tienen vías de acceso interior y exterior al patio de llaves para las tareas de instalación y mantenimiento, así como estacionamiento vehicular.

Costo directo total: 6,85 Mio USD.

Obras Electromecánicas

La ejecución de estas obras es convencional una vez que se dispone de las cimentaciones ejecutadas correctamente.

Costo directo total: 2,60 Mio USD



- Costos Indirectos

Gastos generales

En los gastos generales se considera personal técnico y administrativo provistos de movilidades, comunicaciones con equipos de protección personal (EPP) y controles médicos y viajes de retorno a su sede de origen, seguros, incluye entrenamiento en seguridad con su respectivo costeo de tiempo de instrucción, periodos de descansos. Se considera también el costo de los ensayos y pruebas que demuestren el diseño y ejecución correcta de la tarea constructiva. Aplica los conceptos de seguridad y salud en el trabajo según ley vigente.

Costo indirecto total: 9,90 Mio USD

- Costos Indirectos

Otros

Está constituido por los siguientes: estudios de ingeniería del tipo estándares y especiales, compras, gestión predial, estudios de geotecnia, costos de terrenos.

Costo indirecto total: 1,98Mio U

TOTAL SE MOYOBAMBA NUEVA 220kV, QUITOS 220kV Y
AMPLIACION CENTRAL TERMICA QUITOS 2x60kV

SIN IGV: 40,20 Mio USD

PRESUPUESTO ESTIMADO SUMINISTRO, OCCC Y OOEEMM DE LA S.E. MOYOBAMBA NUEVA 220 kV

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Almacen Lima) (US\$)	PRECIO TOTAL (US\$)
I	CONSTRUCCION DE LA AMPLIACION DE LA SUBESTACION 220 kV				
A	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
1.0	EQUIPAMIENTO DE ALTA TENSION				
1.1	Seccionador de Barras 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)	u	4	14,185.00	56,740.00
1.2	Interruptor Uni-tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 kVp (BIL)	Cjto	1	96,096.00	96,096.00
1.3	Interruptor Tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 KVp (BIL)	Cjto	1	84,180.00	84,180.00
1.4	Seccionador de Línea 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)	u	1	16,626.00	16,626.00
1.5	Seccionador de Puesta a Tierra, 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)	u	1	8,712.00	8,712.00
1.6	Transformador de Tensión Capacitivo, 220÷√3/0,1±√3/0,1±√3 kV,15 VA/3P,15 VA/cl.0,2	u	3	10,890.00	32,670.00
1.7	Transformador de Corriente 245 kV, 300-600/1/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5	u	3	18,418.00	55,254.00
1.8	Pararrayos ZnO, 192 kV, 20 kA.	u	6	5,035.00	30,210.00
1.9	Reactor Trifásico, 70 MVAR, 220 kV, 1050 kVp (BIL), con transformadores corriente tipo "bushings".	Cjto	1	694,000.00	694,000.00
	Sub Total				1,074,488.00
2.0	EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO				
2.1	Sistema de Barras y Conexiones de Alta Tensión	Global	1	31,157.28	31,157.28
2.2	Tableros de Control, Mando, Protección y Medida	Global	1	114,146.40	114,146.40
2.3	Servicios Auxiliares	Global	1	7,789.32	7,789.32
2.4	Cables de Control	Global	1	10,385.76	10,385.76
2.5	Sistema de Puesta a Tierra	Global	1	5,192.88	5,192.88
2.6	Instalaciones Eléctricas	Global	1	4,154.30	4,154.30
2.7	Estructuras Metálicas de los Pórticos	Global	1	46,735.92	46,735.92
	Sub Total				219,561.86
3.0	TRANSPORTE LOCAL Y SEGUROS				77,643.00
	Total Suministro				1,371,693.00
B	OBRAS CIVILES				
1.0	Obras Civiles Generales	Global	1	342,923.25	342,924.00
	Total Obras Civiles				342,924.00
C	MONTAJE				
1.0	Montaje Electromecánico, Pruebas y Puesta en Servicio	Global	1	274,338.60	274,339.00
	Total Montaje Electromecánico				274,339.00
	Costo Directo de Construcción				1,988,956.00
D	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				497,239.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				198,896.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				139,227.00
	Total Gastos Indirectos				835,362.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				2,824,318.00
II	EQUIPO DE COMPENSACION SERIE				
A	SUMINISTRO, TRANSPORTE, OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECANICO				
1.0	Equipo de Compensación Serie, 220 kV, 180 MVAR, para compensar un 60% de la Impedancia de la Línea de 220 kV	Cjto	1	2,500,000.00	2,500,000.00
	Costo Directo de Construcción				2,500,000.00
B	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				625,000.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				250,000.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				175,000.00
	Total Gastos Indirectos				1,050,000.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				3,550,000.00

PRESUPUESTO ESTIMADO DE SUMINISTRO, OOC Y OOEEMM SE IQUITOS 220kV

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Almacen Lima) (US\$)	PRECIO TOTAL (US\$)
I	CONSTRUCCION SUBESTACION				
A	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
1.0	EQUIPAMIENTO DE ALTA TENSION				
1.1	Seccionador de Barras 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)	u	9	14,185.00	127,665.00
1.2	Interruptor Uni-tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 kVp (BIL)	Cjto	1	96,096.00	96,096.00
1.3	Interruptor Tripolar 245 kV, 1250 A, 31.5 KA ,1050 KVp (BIL)	Cjto	3	84,180.00	252,540.00
1.4	Seccionador de Línea 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)	u	1	16,626.00	16,626.00
1.5	Seccionador de Puesta a Tierra, 245 kV, 1250 A, 1050 kVp (BIL)	u	1	8,712.00	8,712.00
1.6	Transformador de Tensión Capacitivo, 220=√3/0,1=√3/0,1=√3 kV,15 VA/3P,15 VA/cl.0,2	u	6	10,890.00	65,340.00
1.7	Transformador de Corriente 245 kV, 300-600/1/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,2	u	3	18,418.00	55,254.00
1.8	Transformador de Corriente 245 kV, 200-400/1/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,2	u	3	18,418.00	55,254.00
1.9	Transformador de Corriente 245 kV, 75-150/1/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,2	u	3	18,418.00	55,254.00
1.10	Pararrayos ZnO, 192 kV, 20 kA.	u	9	5,035.00	45,315.00
1.11	Transformador de Potencia Monofásico 220=√3/0,1=√3/12 kV, 40-50/40-50/14-17,5 MVA (ONAN-ONAF), YNyn0d5	Cjto	4	1,042,200.00	4,168,800.00
1.12	Reactor Trifásico, 70 MVAR, 220 kV, 1050 kVp (BIL), con transformadores corriente tipo "bushings".	Cjto	1	694,000.00	694,000.00
1.13	Seccionador de Barras 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)	u	3	9,117.00	27,351.00
1.14	Seccionador de Línea 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)	u	2	10,686.00	21,372.00
1.15	Interruptor Tripolar 72,5 kV, 800 A, 20 KA ,325 KVp (BIL)	Cjto	2	29,820.00	89,460.00
1.17	Transformador de Corriente 72,5 kV, 600-1200/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,2	u	3	7,970.00	23,910.00
1.18	Transformador de Corriente 72,5 kV, 400-800/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,2	u	6	7,970.00	47,820.00
1.19	Transformador de Tensión Inductivo, 60=√3/0,1=√3/0,1=√3 kV,15 VA/3P,15 VA/cl.0,2	u	3	7,158.00	21,474.00
1.20	Pararrayos ZnO, 54 kV, 10 kA.	u	9	1,441.00	12,969.00
	Sub Total				5,885,212.00
2	EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO				
2.1	Sistema de Barras y Conexiones de Alta Tensión	Global	1	90,521.52	90,521.52
2.2	Tableros de Control, Mando, Protección y Medida	Global	1	306,723.60	306,723.60
2.3	Servicios Auxiliares	Global	1	29,924.58	29,924.58
2.4	Cables de Control	Global	1	30,173.84	30,173.84
2.5	Sistema de Puesta a Tierra	Global	1	19,949.72	19,949.72
2.6	Instalaciones Eléctricas	Global	1	14,962.29	14,962.29
2.7	Estructuras Metálicas de los Pórticos	Global	1	113,899.68	113,899.68
	Sub Total				606,155.23
3.0	TRANSPORTE LOCAL Y SEGUROS				389,483.00
	Total Suministro				6,880,850.00
B	OBRAS CIVILES				
1.0	Obras Civiles Generales	Global	1	3,540,425.00	3,540,425.00
	Total Obras Civiles				3,540,425.00
C	MONTAJE				
1.0	Montaje Electromecánico, Pruebas y Puesta en Servicio	Global	1	825,702.00	825,702.00
	Total Montaje Electromecánico				825,702.00
	Costo Directo de Construcción				11,246,977.00
D	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				2,811,745.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				1,124,698.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				787,289.00
	Total Gastos Indirectos				4,723,732.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				15,970,709.00
III	EQUIPO ESTATICO DE COMPENSACION REACTIVA (SVC)				
A	SUMINISTRO, TRANSPORTE, OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECHANICO				
1.0	Equipo estático de Compensación Reactiva (SVC) de 50 MVAR Capacitivos y 50 MVAR Inductivos, a conectarse a la barra de 220 kV	Cjto	1	10,000,000.00	10,000,000.00
	Costo Directo de Construcción				10,000,000.00
B	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				2,500,000.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				1,000,000.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				700,000.00
	Total Gastos Indirectos				4,200,000.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				14,200,000.00
IV	EQUIPO DE COMPENSACION SERIE				
A	SUMINISTRO, TRANSPORTE, OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECHANICO				
1.0	Equipo de Compensación Serie, 220 kV, 180 MVAR, para compensar un 60% de la Impedancia de la Línea de 220 kV	Cjto	1	2,500,000.00	2,500,000.00
	Costo Directo de Construcción				2,500,000.00
B	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				625,000.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				250,000.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				175,000.00
	Total Gastos Indirectos				1,050,000.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				3,550,000.00
V	EQUIPO DE COMPENSACION SINCRONA				
A	SUMINISTRO, TRANSPORTE, OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECHANICO				
1.0	Equipo de Compensación Sincrona 12 kV, 25 MVAR inductivos/25 MVAR capacitivos	Cjto	2	1,000,000.00	2,000,000.00
	Costo Directo de Construcción				2,000,000.00
B	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				500,000.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				200,000.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				140,000.00
	Total Gastos Indirectos				840,000.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				2,840,000.00

PRESUPUESTO ESTIMADO SUMINISTRO, OCCC Y OOEEMM SE IQUITOS 60kV (Existente)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Almacen Lima) (US\$)	PRECIO TOTAL (US\$)
I	CONSTRUCCION SUBESTACION				
A	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES				
1.0	EQUIPAMIENTO DE ALTA TENSION				
1.13	Seccionador de Barras 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)	u	4	9,117.00	36,468.00
1.14	Seccionador de Línea 72,5 kV, 800 A, 325 kVp (BIL)	u	2	10,686.00	21,372.00
1.15	Interruptor Tripolar 72,5 kV, 800 A, 20 KA ,325 KVp (BIL)	Cjto	3	29,820.00	89,460.00
1.17	Transformador de Corriente 72,5 kV, 100-200/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5	u	3	7,970.00	23,910.00
1.18	Transformador de Corriente 72,5 kV, 200-400/1/1A,15 VA/5P20, 15 VA/cl.0,5	u	6	7,970.00	47,820.00
1.19	Transformador de Tensión Inductivo, 60±√3/0,1±√3/0,1±√3 kV,15 VA/3P,15 VA/cl.0,2	u	3	7,158.00	21,474.00
1.20	Pararrayos ZnO, 54 kV, 10 kA.	u	9	1,441.00	12,969.00
	Sub Total				253,473.00
2	EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO				
2.1	Sistema de Barras y Conexiones de Alta Tensión	Global	1	15,208.38	15,208.38
2.2	Tableros de Control, Mando, Protección y Medida	Global	1	114,062.85	114,062.85
2.3	Servicios Auxiliares	Global	1	5,069.46	5,069.46
2.4	Cables de Control	Global	1	6,336.83	6,336.83
2.5	Sistema de Puesta a Tierra	Global	1	2,534.73	2,534.73
2.6	Instalaciones Eléctricas	Global	1	1,901.05	1,901.05
2.7	Estructuras Metálicas de los Pórticos	Global	1	22,812.57	22,812.57
	Sub Total				167,925.86
3.0	TRANSPORTE LOCAL Y SEGUROS				25,284.00
	Total Suministro				446,683.00
B	OBRAS CIVILES				
1.0	Obras Civiles Generales	Global	1	67,002.45	67,003.00
	Total Obras Civiles				67,003.00
C	MONTAJE				
1.0	Montaje Electromecánico, Pruebas y Puesta en Servicio	Global	1	53,601.96	53,602.00
	Total Montaje Electromecánico				53,602.00
	Costo Directo de Construcción				567,288.00
D	COSTOS INDIRECTOS				
1.0	GASTOS GENERALES DEL CONTRATISTA				141,822.00
2.0	UTILIDAD DEL CONTRATISTA				56,729.00
3.0	SUPERVISION DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCION				39,711.00
	Total Gastos Indirectos				238,262.00
	COSTO TOTAL SIN IMPUESTOS				805,550.00

PROYECTO LINEA DE TRANSMISION 1*220KV MOYOBAMBA-IQUITOS 613km
PRESUPUESTO DE LA INVERSION ESTIMADA EN USD SIN IGV

DESCRIPCION	LT 1*220kv S.E. Moyobamba Nueva -S.E. Iquitos, 613km	L.T. 2*60kv S.E. Iquitos-CT Iquitos, 5,2km	Subtotal (A+B) Lineas	S.E. Moyobamba Nueva	S.E. Iquitos	Ampliacion S.E. 2*60kv en CT. Iquitos (2)	Subtotal (D+E+F) Subestaciones	Año 2016 Proyecto Principal	Año 2020 (3) Compensacion serie
COSTOS DIRECTOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Suministros en obra	54258000	1400000	55658000	1380000	17030850	447000	18857850	74515850	
Obras civiles	157000000	300000	157300000	345000	6440425	67000	6852425	164152425	
Montaje electromecanico	25226000	300000	25526000	275000	2275702	54000	2604702	28130702	
Sub total									5000000
COSTOS INDIRECTOS									
GG y UU	59306000	400000	59706000	698000	9011443	199000	9908443	69614443	1750000
Otros costos (1)	6316000	20000	6336000	140000	1802289	40000	1982289	8318289	350000
TOTAL SIN IGV	302106000	2420000	304526000	2838000	36560709	807000	40205709	344731709	7100000

(1): Estudios de ingeniería estándares y especiales, concesiones provisionales y definitivas, agenciamiento de compras, gestión predial, CIRA, EIA-talleres, EIA desbosque, COES (estudios de preoperatividad y operatividad), geotecnia, indemnización/compensación de servidumbre y accesos, supervisión permanente de obra, costos de terrenos de las SSEE, Inspección del estado Peruano

(2) Se excluye los costos de la transformación 60/10kV en la CT Iquitos

(3) la compensación serie de 220kV se instalará en las SSEE Moyobamba Nueva e Iquitos.

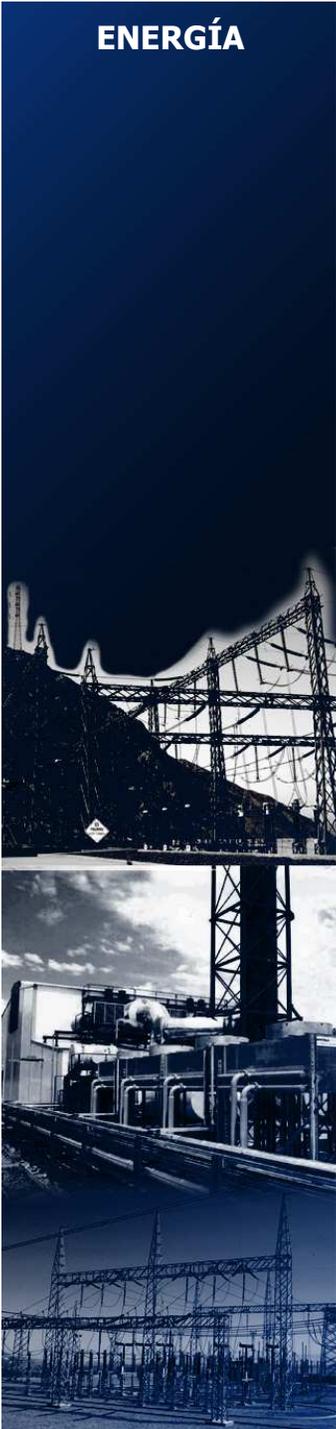
4. CRONOGRAMA ESTIMADO

El planeamiento de la ejecución del proyecto tomando en cuenta la extensión de la obra, las características del área, condiciones ambientales, biológicas, carencia de accesos, naturaleza saturada de los suelos en su mayoría, bosques densos, procesos constructivos, duración de los tramites públicos, duración del transporte de los suministros al área, etc permite elaborar el cronograma, cuya duración total es 52 semanas.

Por la extensión reducida del tramo 2x60kV-5,2 km se ha obviado su presentación.

5. GASTOS DE OPERACIÓN

Está compuesto por personal ejecutivo, profesional técnico, administrativo y contable mínimo. Dispone de una oficina equipada y para las operaciones del caso; dispone de vehículos necesarios con mantenimiento y combustible incluidos. Se incluye los pasajes de trabajo y descanso a la sede de la corporación y los seguros de los trabajadores y de las instalaciones del Proyecto.



GASTOS DE OPERACIÓN DE LA SOCIEDAD CONCESIONARIA

PERSONAL SSEE			PERSONAL EN LA SEDE CENTRAL				
Tecnicos	1cada 8hrs	151200	Sede central		US\$	US\$	
Seguridad	1 cada 8hrs	84000	Director	1	8,000	12	96,000
Chofer	2	25200	Gtecnico	1	4,500	12	54,000
		260400	Contador	1	1,500	12	18,000
vehiculo	5100		Secretaria	1	850	12	10,200
Subtotal		265500	Limpieza	1	300	12	3,600
			Administrador	1	1,200	12	14,400
			Seguridad	2	500	12	12,000
			8				208,200
			Alquiler oficina	1	4,000	12	48,000
			Vehiculos	2	2520	12	60,480
			PC	2	100	12	2,400
			Hardware	2	150	12	3,600
			Combustible	2	1000	12	24,000
			Mantenimiento		500	12	6,000
			Servicios		1000	12	12,000
							156,480
			Viajes	1	4,000	3	12,000
			Viajes locales	24	250	12	72,000
			Seguros personal	20	30	12	7,200
			Comunicaciones		2,000	12	24,000
							115,200
Personal operativo	3		Seguros (ver nota)				47,988
	3						
	2						
	8						
Total		16 personas				SUBTOTAL	527,868
			TOTAL		788,268	USD	

Nota: se incluyen los seguros de responsabilidad civil y seguro por el valor de los bienes de concesion

6. GASTOS DE MANTENIMIENTO

Está compuesto por personal ejecutivo, profesional técnico, Para la línea de transmisión se tiene cinco actividades de mantenimiento:

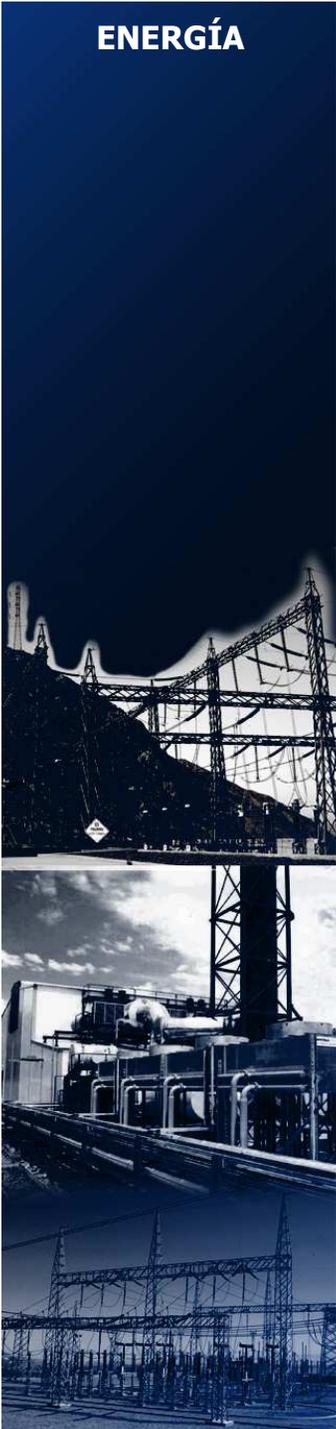
Mantenimiento Predictivo

Está compuesto por las actividades de inspección visual de las torres, los conductores y cables de guarda, la inspección por escalamiento de las torres, medición de la puesta a tierra de las torres y la termovisión de los conductores de la longitud de los conductores. Estas actividades se desarrollan en un periodo anual. El porcentaje de cada actividad está relacionada al horizonte de 5 o 10 años

6. GASTOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Preventivo

Comprende la limpieza de la faja de servidumbre de la línea sobre una estimación de densidad de arboles, la limpieza de los caminos peatonales y carrozables de su longitud estimada, corrección de los puntos calientes de los vanos de la línea, mantenimiento de los aisladores al 5% de las cadenas y mantenimiento de las placas de señalización. Los porcentajes que se indican se basan en un horizonte de 10 años como límite de cumplimiento de las metas del mantenimiento.



6. GASTOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Correctivo

Comprende al cambio de ferretería de las torres, reparación de los conductores y cables de guarda de la línea y mejoramiento de la puesta a tierra de las torres. Los porcentajes que se indican se basan en un horizonte de 10 años como límite de cumplimiento de las metas del mantenimiento.

Mantenimiento Detectivo

Comprende la investigación de los puntos de fallas potenciales. Se puede mencionar el sistema OPGW en cuanto a caja de empalmes y alimentación solar de las realimentaciones energéticas, comportamiento de ferretería en posiciones angulares fuertes, los cruces de los ríos, etc.

6. GASTOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Adaptativo

Comprende las actividades tendientes a utilización o adaptación a nuevas tecnologías. Aplicación de pinturas protectoras, ferretería anti-efluvio de tecnologías recientes, dispositivos zonificadores de contaminación, etc.

En cuanto a costo de mantenimiento, para las subestaciones del Proyecto se asume 3% anual del costo total de la inversión al 2016.



GASTOS POR MANTENIMIENTO DE LA SOCIEDAD CONCESIONARIA

ACTIVIDADES POR MANTENIMIENTO PREDICTIVO		Unidad	Cantidad	%	Alcance	C.unitario(USD)	C.anual (USD)
1	Inspeccion visual	Torre	1650	100	1650	2.72	4488
2	Inspeccion visual	Conductores,km	660	100	660	20.9	13794
3	Inspeccion visual	Cables de guarda,km	660	100	660	12.55	8283
2	Inspeccion por escalamiento	Torre	1650	25	412.5	9.06	3737.25
3	Medicion puesta a tierra	Torre	1650	20	330	27.2	8976
4	Termovision	Conductores,km	660	25	165	44.5	7342.5

46620.75

ACTIVIDADES POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO

5	Limpieza de faja de servidumbre	Ha	1650	65	1072.5	2508	2689830
6	Limpieza de caminos de acceso carrozable	km	165	100	165	564	93060
7	Limpieza de caminos de acceso peatonal	km	165	100	165	181	29865
8	Correccion de puntos calientes	Vanos	1650	1	16.5	569	9388.5
9	Mantenimiento de aisladores	Cadena	5800	5	290	482	139780
10	Mantenimiento de placas	Torre	1650	10	165	45	7425

2969348.5

ACTIVIDADES POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO

11	Cambio de ferreteria	Torre	1625	15	243.75	404	98475
12	Reparacion de conductores	Conductores	660	15	99	558	55242
13	Reparacion de cable de guarda	Cable de guarda	660	15	99	558	55242
14	Reparacion de OPGW	OPGW	660	15	99	558	55242
15	Mejoramamiento del sistema de puesta a tierra	Torre	1625	10	162.5	179	29087.5

293288.5

ACTIVIDADES POR MANTENIMIENTO DETECTIVO

ACTIVIDADES POR MANTENIMIENTO DETECTIVO		Unidad	Cantidad	%	Alcance	C.unitario(USD)	C.anual (USD)
1	Inspeccion sistema OPGW	Torre	70	50	35	115.6	4046
2	Control topografico	Vanos	1650	10	165	72.25	11921.25
3	Inspeccion posiciones angulares fuertes con pendiente	Cables de guarda,km	1650	10	16.5	48.1	793.65
4	Vanos desiguales	Vanos	1650	10	16.5	48.1	793.65
5	Comportamiento BDF, amortiguadores y separadores	Vanos	1650	10	165	48.1	7936.5

25491.05

ACTIVIDADES POR MANTENIMIENTO ADAPTATIVO

6	Cambio de OPGW y alimentacion solar	Torre	70	5	3.5	115.6	404.6
7	Instalacion dispositivos de cadena nuevos	Cadena	5800	0.1	5.8	48.1	278.98
8	Pinturas galvanizantes protectoras	Torres	1650	15	247.5	115	28462.5
9	Aplicación de dispositivos	vanos	1650	5	82.5	48.1	3968.25

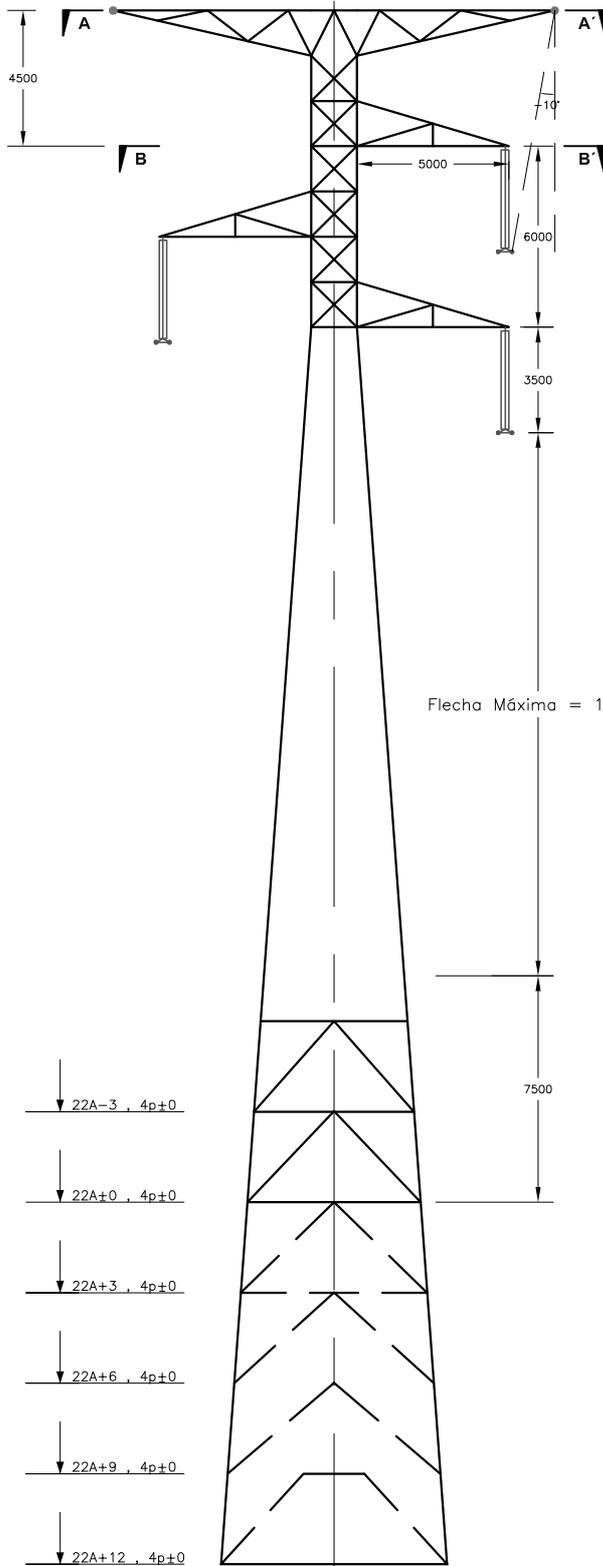
33114.33



PLANOS

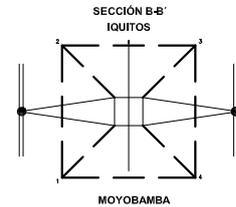
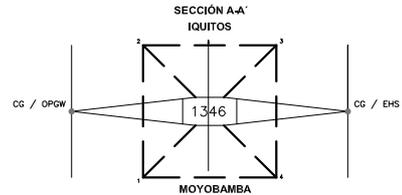


SILUETA TÍPICA DE ESTRUCTURA METALICA 1*220 kV
2 CONDUCTORES / FASE Y 2 CABLES DE GUARDA



Flecha Máxima = 18000

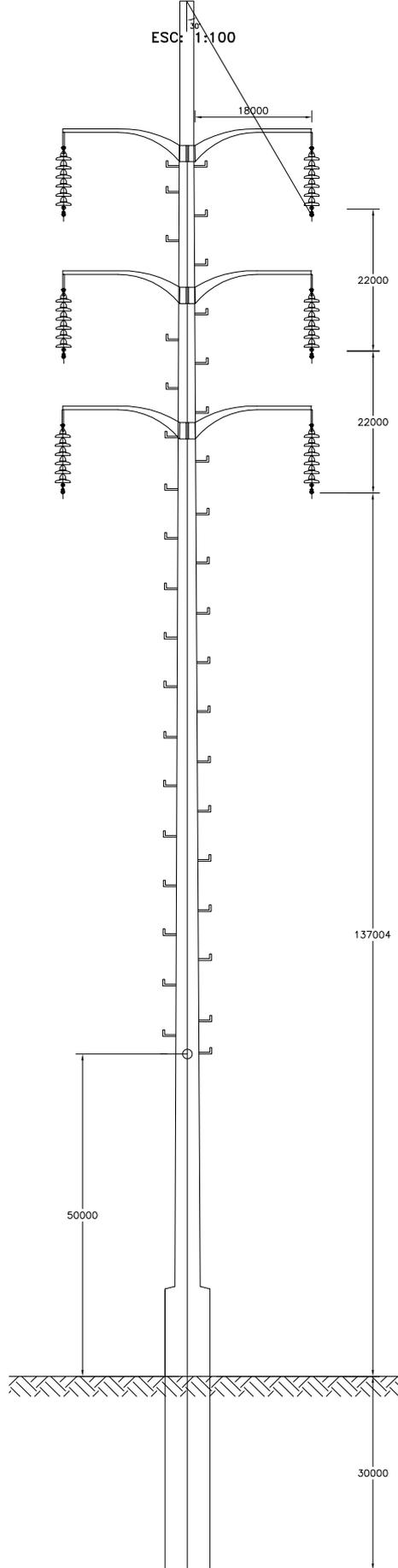
CARACTERISTICA DE LA ESTRUCTURA	
CONDUCTOR	2xACAR 355 mm ²
VANO MEDIO	400 m
ANGULO MAXIMO	0°-2°



TORRE TIPO: 22 A

COD.	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
		ELABORO: VAF DIBUJO: EEH	REVISO: VAF APROBO: P.L.CH
			
		ELECTROMECHANICA	
A	23/09/11	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	E.E.H V.A.F
REV	FECHA	DESCRIPCION	ELAB. APR.
			SILUETA DE ESTRUCTURA METALICA SUSPENSIÓN 220 kV
			FECHA: SET -2011 ESCALA: S/E PLANO N°: CSL-115500-1-6-007 115500

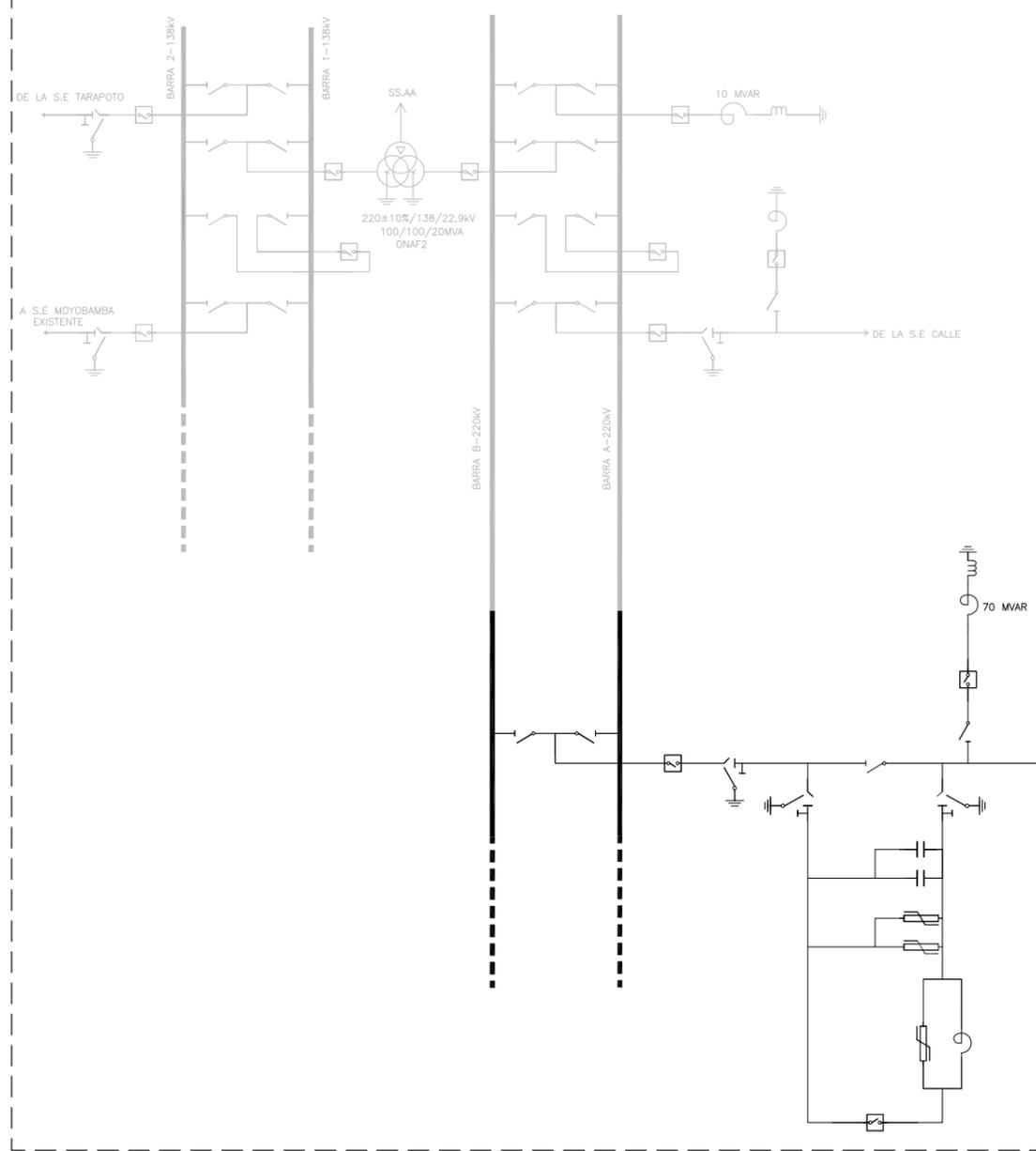
POSTE SUSPENSIÓN



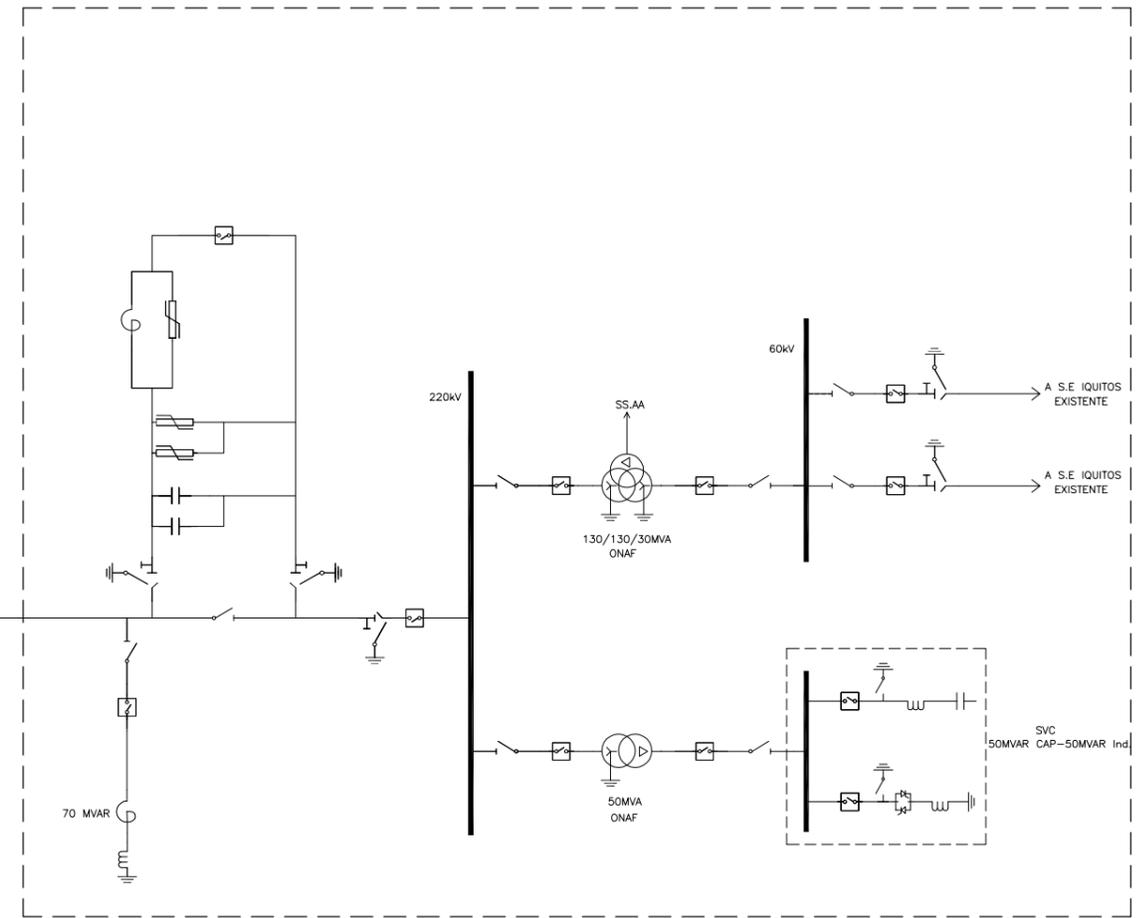
CARACTERISTICA DE LA ESTRUCTURA	
CONDUCTOR	ACAR 240 mm ²
VANO MEDIO	200 m
ANGULO MAXIMO	0°-2°

COD.	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
		ELABORO: VAF DIBUJO: EEH	REVISO: VAF APROBO: P.L.CH
			 ELECTROMECHANICA FECHA: SET -2011 ESCALA: S/E PLANO N°: CSL-115500-1-6-012
A	23/09/11	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	E.E.H V.A.F
REV	FECHA	DESCRIPCION	ELAB. APR.
			SILUETA DE ESTRUCTURA METALICA SUSPENSIÓN 60 Kv 115500

S.E MOYOBAMBA NUEVA 220/138/22,9kV



S.E IQUITOS NUEVA 220/60kV



LEYENDA

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO
	REACTOR
	INDUCTANCIA
	CAPACITORES
	VARISTANCIA
	RESISTENCIA
	TIRISTORES
	INTERRUPTOR DE POTENCIA
	SECCIONADOR
	SECCIONADOR CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA
	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
	INSTALACIONES PROYECTADAS EN OTRO ESTUDIO
	INSTALACIONES PROYECTADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO
	FUTURO

0	28/10/2011	PLANO APROBADO	BOM	AMR
B	07/10/2011	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	BOM	AMR
A	23/09/2011	EMITIDO PARA REVISION DEL CLIENTE	BOM	AMR
REV. N°	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO

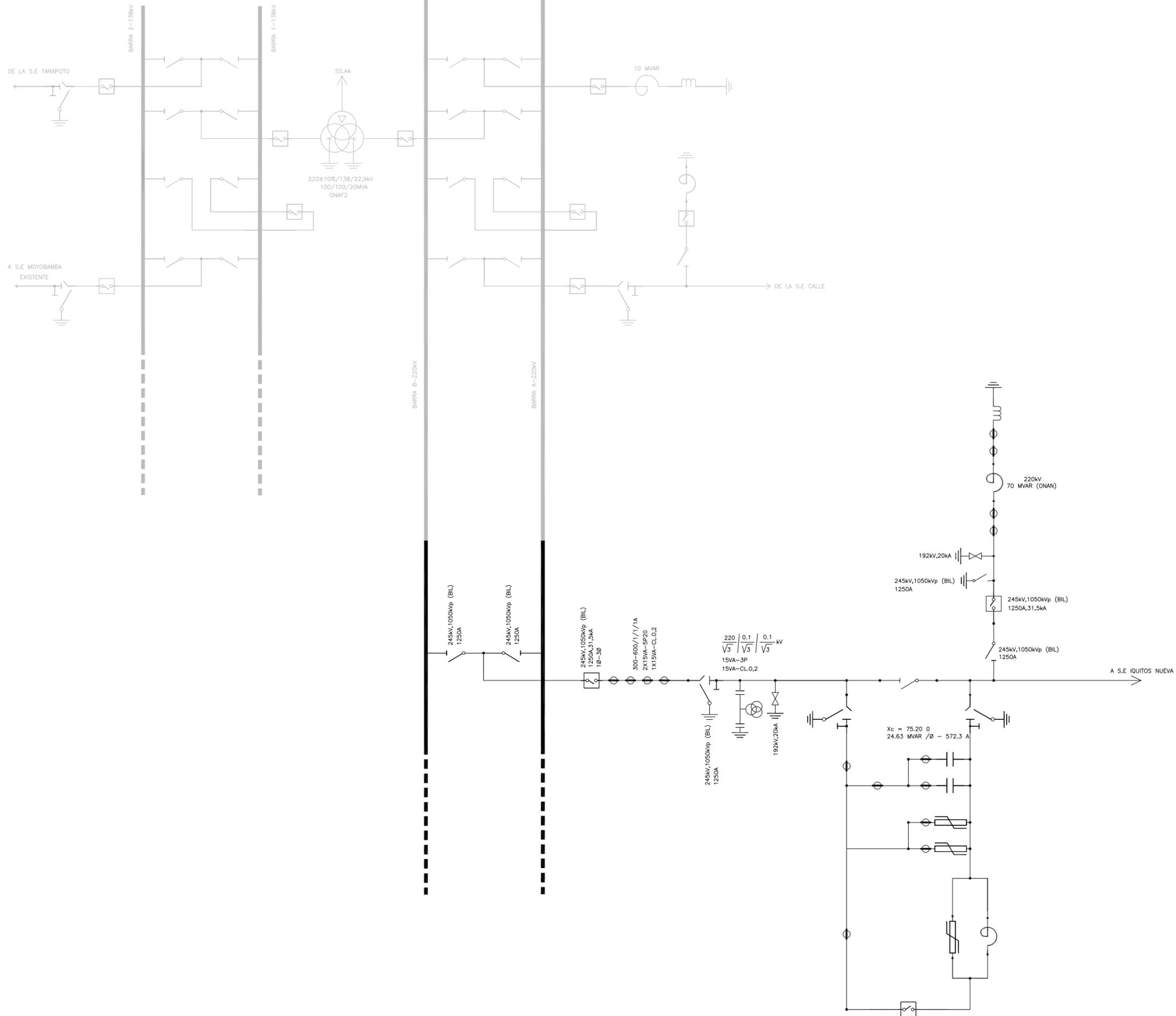


PROYECTO: ESTUDIOS DE VIABILIDAD TECNICA PARA LA CONSTRUCCION LT MOYOBAMBA – YURIMAGUAS – NAUTA – IQUITOS EN 220 KV

ELECTROMECHANICA

TITULO: SISTEMA ELECTRICO DE TRANSMISION ESQUEMA UNIFILAR
 PLANO N°: CSL-115500-1-6-007

CESEL INGENIEROS	ELABORO : A.G.B.	REVISO : BOM	ESCALA : S/E	REV. : 0
	DIBUJO : A.G.B.	APROBO : AMR	FECHA : 28/10/2011	TRABAJO : 115500



LEYENDA	
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO
	REACTOR
	INDUCTANCIA
	CAPACITORES
	VARISTANCIA
	RESISTENCIA
	INTERRUPTOR DE POTENCIA
	SECCIONADOR
	SECCIONADOR CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA
	SECCIONADOR CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	PARARRAYO
	INSTALACIONES PROYECTADAS EN OTRO ESTUDIO
	INSTALACIONES PROYECTADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO
	FUTURO

NOTA:
EL DIAGRAMA UNIFILAR DE LA S.E. MOYOBAMBA NUEVA ES REFERENCIA DEL ESTUDIO DEL ANTEPROYECTO: LÍNEA DE TRANSMISIÓN CAJAMARCA NORTE-CALIC-MOYOBAMBA EN 220 kV, PUBLICADO EN EL PORTAL DE PROINVERSIÓN

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
0	28/10/2011	PLANO APROBADO	BOM	AMR
B	07/10/2011	EMITIDO PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE	BOM	AMR
A	23/09/2011	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	BOM	AMR



PROYECTO: ESTUDIOS DE VIABILIDAD TECNICA PARA LA CONSTRUCCION LT MOYOBAMBA – YURIMAGUAS – NAUTA – IQUITOS EN 220 KV

ELECTROMECHANICA

TITULO: **SUBSTACION MOYOBAMBA NUEVA ESQUEMA UNIFILAR (AMPLIACIÓN)** PLANO N°: CSL-115500-1-6-008

ELABORO : A.G.B.	REVISO : BOM	ESCALA : S/E	REV. : 0
DIBUJO : A.G.B.	APROBO : AMR	FECHA : 28/10/2011	TRABAJO : 115500



CESEL

INGENIEROS

Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos





Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos



Fotos





Criterios de elección

Anclajes permanentes (pretesados) según DIN 4125 o
Micropilotes-Anclajes no tesados, (pasivos) según DIN 4128

La tecnología de anclajes permanentes postesados ha crecido en los últimos decenios y está considerada como la más moderna. Pero en muchos casos los Micropilotes-Anclajes son técnicamente más convenientes y económicamente preferibles.

Los anclajes permanentes fabricados con acero de alta resistencia St.1570/1770 y con elongaciones de 2 hasta 3 veces más elevados comparados con aceros de construcción, soportan solamente cargas de tracción. Debido a la elongación importante, hay que postesarlos, para limitar las deformaciones bajo carga útil. La elongación grande exige una longitud libre del anclaje, casi un aislamiento frente a la parte fija en el suelo, para evitar influencias no deseadas al entorno.

Al contrario, los Micropilotes-Anclajes se consideran como una construcción de hormigón armado subterránea. La armadura - relajada y sin pretesado - está completamente protegida contra la corrosión por el cemento. Para el responsable de calidad esto significa un ahorro permanente de los gastos de control permanente según las prescripciones de la DIN 4125 parte 2.

La pretensión del anclaje permanente y la presión, con el riesgo de la deformación del suelo, inducen la posibilidad de pequeños desplazamientos en dirección a una inestabilidad. Si se producen deslizamientos imprevistos, por cargas adicionales o presiones laterales al anclaje permanente postesado, las pequeñas reservas de deformación de la zona plástica no serán suficientes.

Hasta la fecha se desconocen casos de perjuicios con Micropilotes-Anclajes inyectados.

Ventajas de Micropilotes-Anclajes

perforados **TITAN**:

- adaptables a cada tipo de carga
- realización en corto tiempo
- maquinaria menor
- utilizable como micropilote a tracción y compresión



Refuerzo de la carga útil a $900 \text{ kN} + 360 \text{ kN} = 1260 \text{ kN}$, solución económica con barra de armadura de 40 mm.



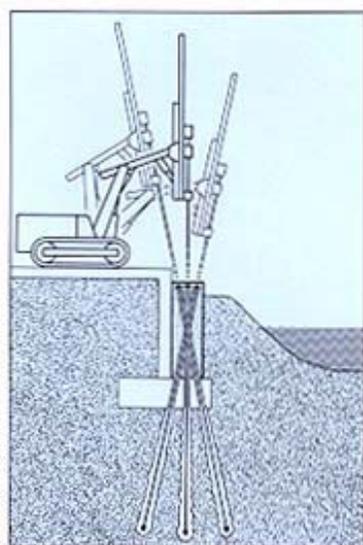
Instalación de Micropilotes-Anclajes **TITAN** 103/78, longitud 18 m, en una acería en pleno funcionamiento.

Productividad de instalación diaria: 8 Micropilotes-Anclajes con 3 operarios.

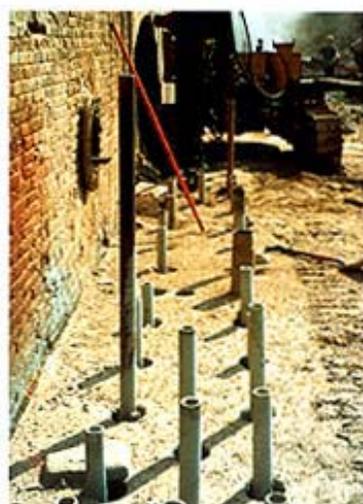


Cimentaciones y Recalces

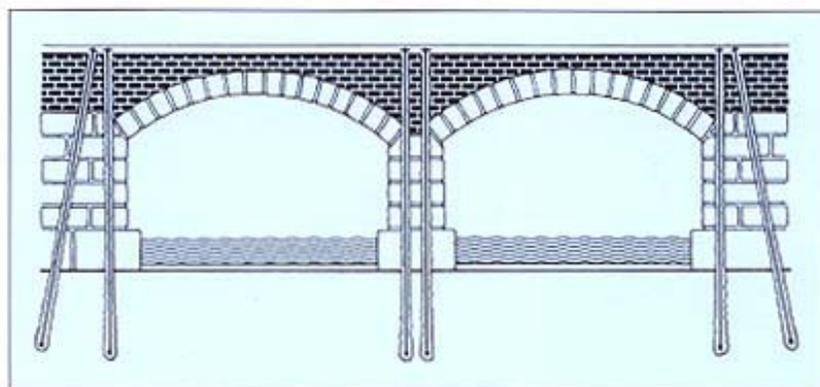
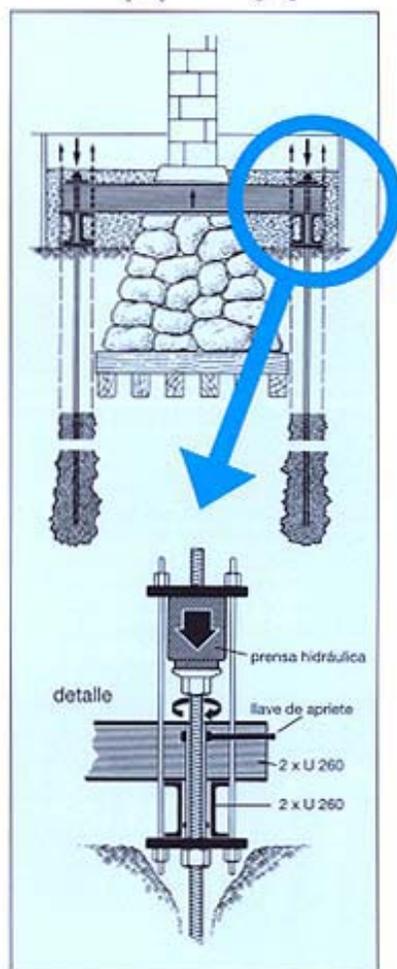
Sin problemas de excavación y medioambientales durante todo el proceso de funcionamiento, sin evacuación de agua freática en lugares de difícil acceso.



Cimentaciones de edificios históricos.
Postrefuerzo con pocos asentamientos,
con vigas clavadas laterales,
p.ej. cuando se disuelven pilotes de
madera debido a caídas
del nivel freático.



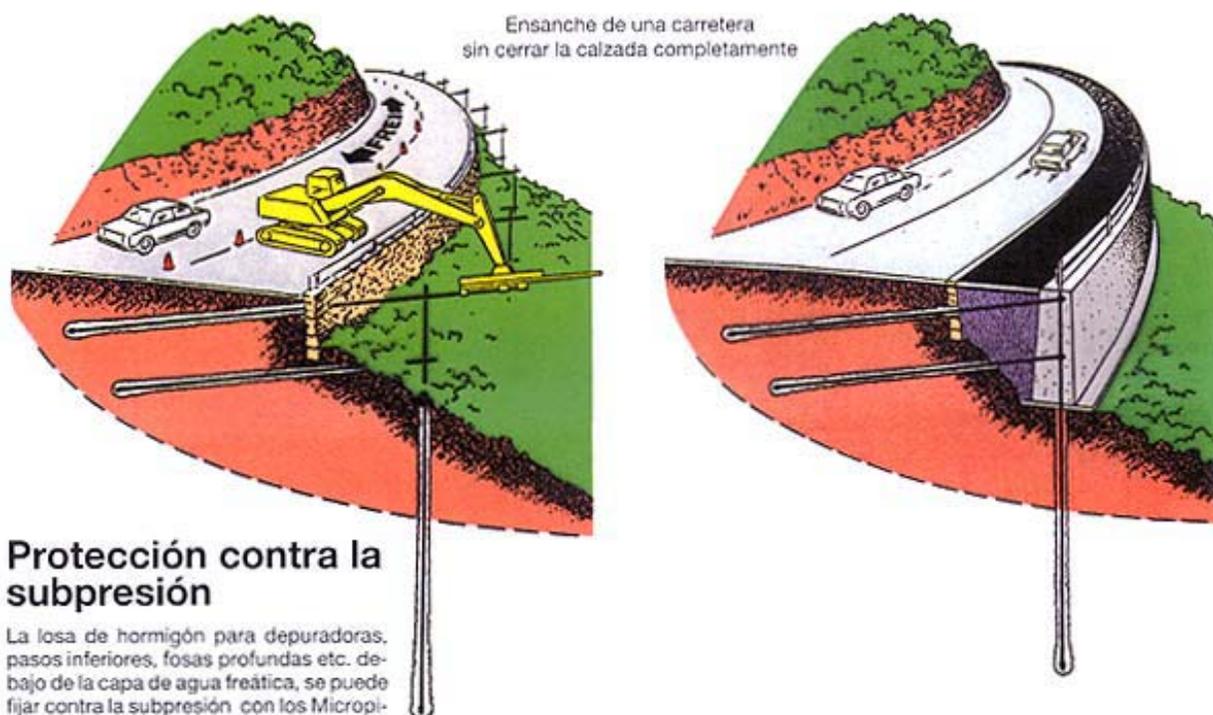
Cimentaciones postensadas con la
zona entre hormigón y suelo
comprimida como protección
contra terremotos.





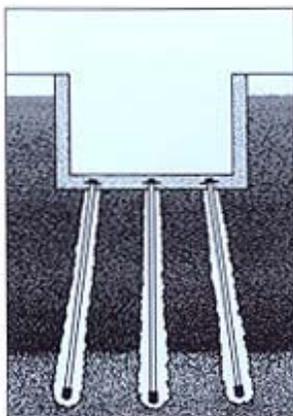
Construcción de ensanchamientos de carreteras tipo TICINO con Micropilotes-Anclajes **TITAN**

Cuando se necesita ensanchar una carretera en un faldeo o reforzar el muro de contención. Se evita cortar por completo la carretera para efectuar las obras. No se necesitan reservar espacios para la protección de la zona de obras ni transporte de materiales excavados. Se perforan los micropilotes-anclajes **TITAN** para la cimentación del muro nuevo desde la vía existente hacia abajo en el talud y hacia atrás debajo de la carretera, uniéndolos con la armadura del muro de contención.



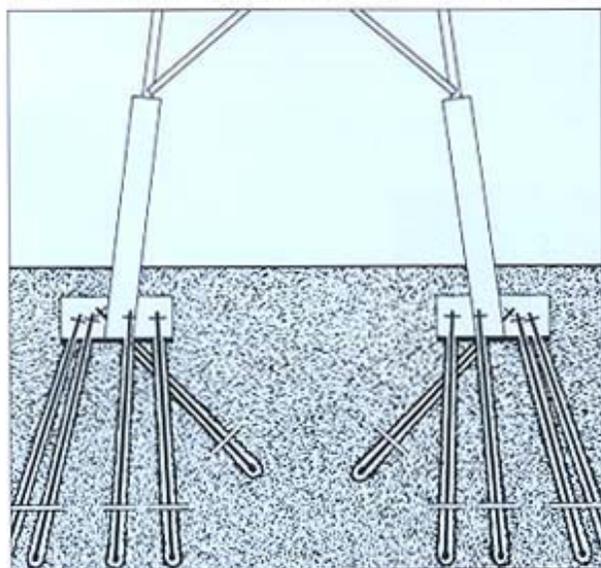
Protección contra la subpresión

La losa de hormigón para depuradoras, pasos inferiores, fosas profundas etc. debajo de la capa de agua freática, se puede fijar contra la subpresión con los Micropilotes-Anclajes **TITAN**. El método de perforar antes de la excavación ha dado buenos resultados. Para evitar que los pilotes molesten durante la excavación, se perfora una barra con un cierre de bayoneta hasta media altura de la losa prevista, sacando fácilmente la parte superior de la barra inmediatamente después de haber efectuado la inyección con un giro en contradirección, y retirando la parte hacia arriba, con la posibilidad de reutilizarla en la próxima perforación. Una vez excavada la fosa, un buzo atornilla la tuerca semiesférica con placa de apoyo soldada a la barra. Después se hormigona y achica el agua. Es ventajoso que las barras estén completamente envueltas en el fondo de hormigón, evitando así un escape de agua posterior.





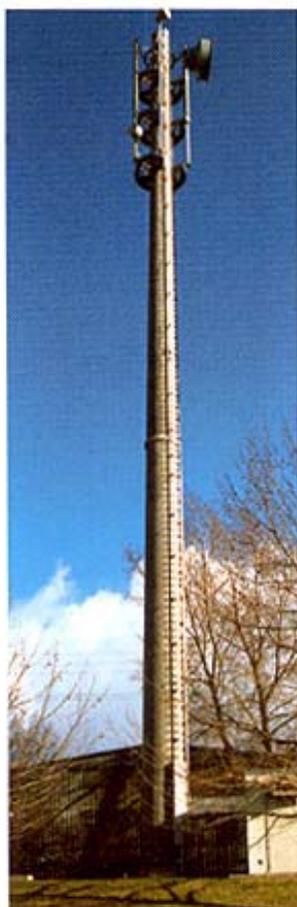
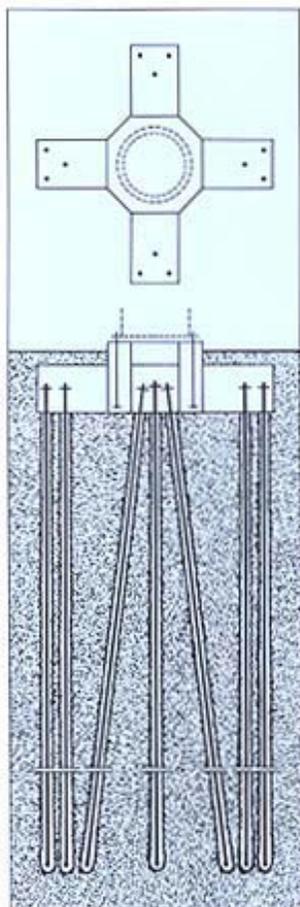
Cimentaciones para torres de alta tensión



Los Micropilotes-Anclajes **TITAN** son ideales para la cimentación de torres de alta tensión según DIN VDE 0210. Comparando con cimentaciones escalonadas o pilotes tubulares hincados, aportan ventajas económicas de aprox. 20-40%. Resulta ventajosa la logística de trabajar con un material estandarizado a lo largo de toda la línea, se reducen el transporte y los ensayos de recepción. Incluso se pueden reforzar cimentaciones de torres de alta tensión existentes, perforando tras las bases existentes con los Micropilotes-Anclajes **TITAN**.



Cimentaciones para torres de telecomunicación y generadores eólicos



La cimentación de zapatas hechas de hormigón in situ o como pieza prefabricada, se asienta sobre Micropilotes-Anclajes **TITAN**. Basta un solo procedimiento para la base, sin amplios ensayos geotécnicos, los ensayos de recepción son más fáciles y el parque de máquinas menores, alcanzan cada rincón del terreno o pueden ser transportadas incluso con helicópteros.



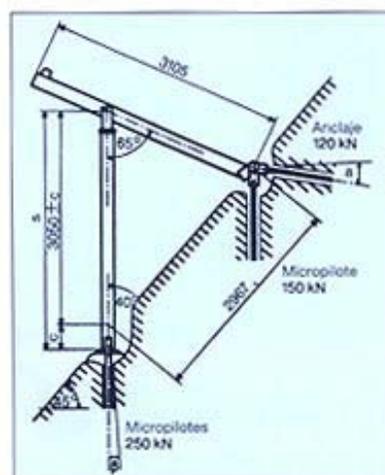
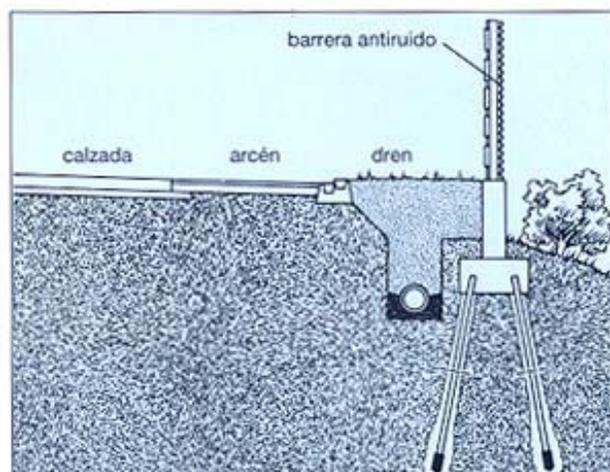
Consolidación en zonas portuarias

Anclaje de tablestacas y muros pantalla.
Micropilotes-Anclajes inclinados para toma de cargas 'H'



Cimentaciones para barreras antiruido y postes de catenarias

Obstáculos en terraplenes o vías rellenas no presentan problemas para los Micropilotes-Anclajes **TITAN**.



**Protección frente
a avalanchas**





PILOTES TERRATEST



A14439 ISO 9001-2000

Pilotes Terratest S.A.

Alonso de Córdova N°5151, of.1401, Las Condes,
Santiago, Chile.

Tel: (56-2) 437 29 00 Fax: (56-2) 212 72 35

E-mail: g_comercial@terratect.cl CAT-MI-02-rev.1



Irrtum und Änderungen vorbehalten!

Más informaciones sobre datos técnicos, dimensionado y metodología se encuentran en el folleto
„Nuevas soluciones en la tecnología de anclajes“. Solicítelo.

Reservamos el derecho de modificaciones sin previo aviso!



DIN EN ISO 9001
ZERTIFIZIERT SEIT 01.07.2011
Registernummer: 36-36-116



... técnicamente avanzados en sistemas de anclaje,
encofrado, blindaje y cimentación.

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH · APDO. 13 41 · D-58242 ENNEPÉTAL

☎ 49-23 33 8 30 50 · FAX 49-23 33 83 05 55 · E-MAIL: info@ischebeck.de · INTERNET: <http://www.ischebeck.de>



Dimbras
Alu



Encofrado
de Losa HV



Vigas
Aluminio



Encofrado
de Pared



Puntales



Encofrado
de Yácnas



Encofrado
de Pilares



Anclajes de
Encofrados



Balaustras
de Seguridad



Codales



Entibaciones
de Zanjas



Anclajes
de Inyección