

000312

# **ANEXO D: PROGRAMA DE OBRAS**

---

D1: CARTAS SOBRE PROYECTOS DE GENERACIÓN  
D2: CARTAS SOBRE PROYECTOS DE TRANSMISION

000313

**D1: CARTAS SOBRE PROYECTOS DE  
GENERACIÓN**

---



**EDEGEL**

000314

COES - SINAC		
RECIBIDO		
06 JUN 2008		
REGISTRO N°	1368	
DIRECCION DE OPERACIONES		

PPT-20

Generando Futuro

CM - 157 - 2008.

San Isidro, 6de junio de 2008.

Señor Ingeniero  
**Jaime Guerra Montes de Oca**  
 Director de Operaciones  
 COES-SINAC  
Presente

Asunto: Actualización de información para el primer Plan de Transmisión.  
 Ref: COES-SINAC/D-695-2008 del 02.06.2008.

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Ud. para saludarlo e informar sobre el proyecto de generación: CT Santa Rosa II.

El proyecto ya se ha iniciado y la nueva planta a ciclo abierto utilizando gas natural de Camisea será de 188MW, prevista a entrar en operación en enero del 2010.

Adjuntamos la ficha de datos conforme al formato para el Plan de Trasmisión que corresponde.

Sin otro particular, le reiteramos nuestro saludo.

Atentamente,

**Ing. Carlos Rosas Cedillo**  
 Subgerente de Comercialización.

- 9 JUN 2008

DOA	<input checked="" type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
DFC	<input type="checkbox"/>	SEL	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	APROBAR		
3	REV. SAR	8	CONVOCAMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DEFINIR		
5		10	ACORDAR		
		11	COPIA		

**EDEGEL S.A.A.**

Av. Víctor Andrés Belaúnde # 147

Real 4 - Lima 27

Tel: (511) 215-6300

Fax: (511) 215-6370

000315

FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 06.06.2008

## DATOS GENERALES

Nombre	SANTA ROSA II TG8
Departamento	LIMA
Propietario	EDEGEL SAA
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	

## POTENCIAS

## COMBUSTIBLE

Gas natural

Potencia Instalada (MW)		Tipo	TG CICLO ABIERTO
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	188.6	P. Calorífico (milBTU/pieCubico)	1.08356
Mínimo Técnico (MW)			

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.

## COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	Año 2010: 2.4757 US\$/MMBTU
Costo de tratamiento (US\$/gal)	-
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	-
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	aprox. 4.00
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (BTU/kWh)	10121

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior. Heat rate = 9627 KJ/KWh (LHV)

## EQUIPAMIENTO

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot. Efec (MW)	186	Tensión (kV)	220
Número	1	Longitud (km)	0.5
Tipo	Siemens SGT6-5000F	N° de torres	1
T. Gen (kV)	16.5		

## CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.		Diseños	marzo 2008
Invest. Campo		Contratos	enero 2008
Financiam.		Construcc.	montaje turbina: febrero 2009
Aprob. perm	Autorización en trámite	Pruebas	diciembre de 2009

## Proyectos en Construcción

Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	Se adjunta
Aspectos críticos	
Situación actual	Proyecto iniciado

## COMENTARIOS

--

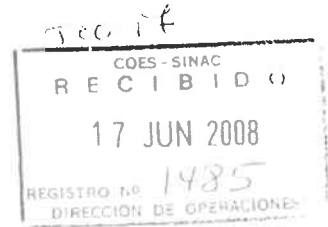
(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)



000317



EMPRESA DE GENERACION ELÉCTRICA DE AREQUIPA S.A.



GG/TC.-436/2008-EGASA

Arequipa, 13 de junio del 2008

Ingeniero  
Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones  
COES SINAC  
Calle Manuel Roaud y Paz Soldán N° 364  
San Isidro  
Lima.-

Asunto : INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL PRIMER PLAN DE TRANSMISION

Referencia : COES-SINAC/D-695-2008

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en respuesta a su comunicación de la referencia, para hacer de su conocimiento que no se cuenta con un programa de obras de generación y transmisión aprobadas para el período 2010 – 2020.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para saludarlo.

Atentamente,

Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A

  
ROBERTO ESPINOZA PEÑA  
Gerente Técnico Comercial

18 JUN 2008

REP/GSJJ/Jacky  
Copia: Gerencia General

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	OI	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DEFINIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		



000318

**SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.**



SMC-DE-329-08



Miraflores, 13 de junio de 2008

Señor Ing.  
Jaime Guerra  
Director de Operaciones  
COES-SINAC  
Ciudad.-

Ref.: Su Carta Coes-Sinac/D-695-2008 de fecha 02. 06. 2008

Estimados señores:

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes con la finalidad de comunicarles con relación a su carta de la referencia, que nuestra representada no cuenta por el momento con ningún programa de inversión en obras de Generación y Transmisión en el periodo 2010 al 2020, para los fines pertinentes.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

  
Ing. Eduardo Gubbins Granger  
Gerente División Energía

EG/lv.

16 JUN 2008

DOA <input checked="" type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

000319

# EGESUR

EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL SUR S.A.

G - 1122 - 2008

Tacna, 16 de junio de 2008

Señor:  
Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones  
COES -SINAC  
Lima.-

7.00.11

COES - SINAC		
R E C I B I D O		
18 JUN 2008		
REGISTRO NO.	1515	
DIRECCION DE OPERACIONES		

Asunto : Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión

Referencia : COES-SINAC/D-695-2008

De nuestra consideración:

Es grato dirigimos a usted para saludarlo cordialmente y, en atención al documento en referencia, hacerle llegar las Fichas de Proyectos N°. 2-A y 2-B.

Sin otro asunto en particular, hacemos propicia la oportunidad para reiterarle nuestra especial consideración y estima.

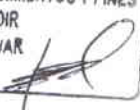
Atentamente,



Ing° JOSE MOSQUERA CASTILLO  
Gerente General (a)

19 JUN 2008

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input checked="" type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	OI	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		



000320

**FICHA DE PROYECTOS N° 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha : 10/06/2008

**DATOS GENERALES**

Nombre	Central Térmica Independencia
Departamento	Ica
Propietario	EGESUR
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	El 15-12-2007 el MEM con Resolución Ministerial N° 554-2007-MEM/DM aprobó la Modificación de la Autorización de Generación

**POTENCIAS****COMBUSTIBLE**

Potencia Instalada (MW)	23,76	Tipo :	Gas natural
Potencia Efectiva (MW) (1)	22,93	P. Calorífico (Kcal/Kg, BTU/MPC):	980 BTU/pe3
Minimo Técnico (MW)			

(1) Potencia Efectiva en bombas de generación

**COSTOS VARIABLES**

Costo de Combustible (US\$/gal, US\$/Tn, US\$/MMBTU)	2.1308 US\$/MMBTU
Costo de tratamiento (US\$/gal)	
Costo de transporte (US\$/gal, US\$/Tn, US\$/MMBTU)	
Costo Variable no combustible (US\$/MWh)	4,5 US\$/MWh
Cons. Espec.a Condiciones de Pot. Efect. (Kg/KWh, BTU/KWh) (2)	8709,37 BTU/KWh

(2) Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Interior

**EQUIPAMIENTO**

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot.Efect.(MW)	5,7325	Tensión (KV)	
Número	4	Longitud (Km)	
Tipo	WARTSILA-18V32	N° de Ternas	
T. Gen(KV)	10,5		

**CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)**

Proyectos en Estudio			
Est. de Factib.	Concluido	Diseños	Concluidos
Invest.de campo	Concluido	Contratos	Ene. 2008
Financiam.	Obtenido	Construcc.	Oct. 2008
Aprob. perm.	ago-07	Pruebas	Oct. 2008

**Proyectos en Construcción**

Financiamiento del Proyecto	Recursos propios y préstamo de Electroperú
Cronograma Actualizado	Se adjunta cronograma
Aspectos criticos	
Situación actual	

**COMENTARIOS**

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación y cuanto pueden afectar)



000321

FICHA DE PROYECTOS N° 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Motores de Combustión interna

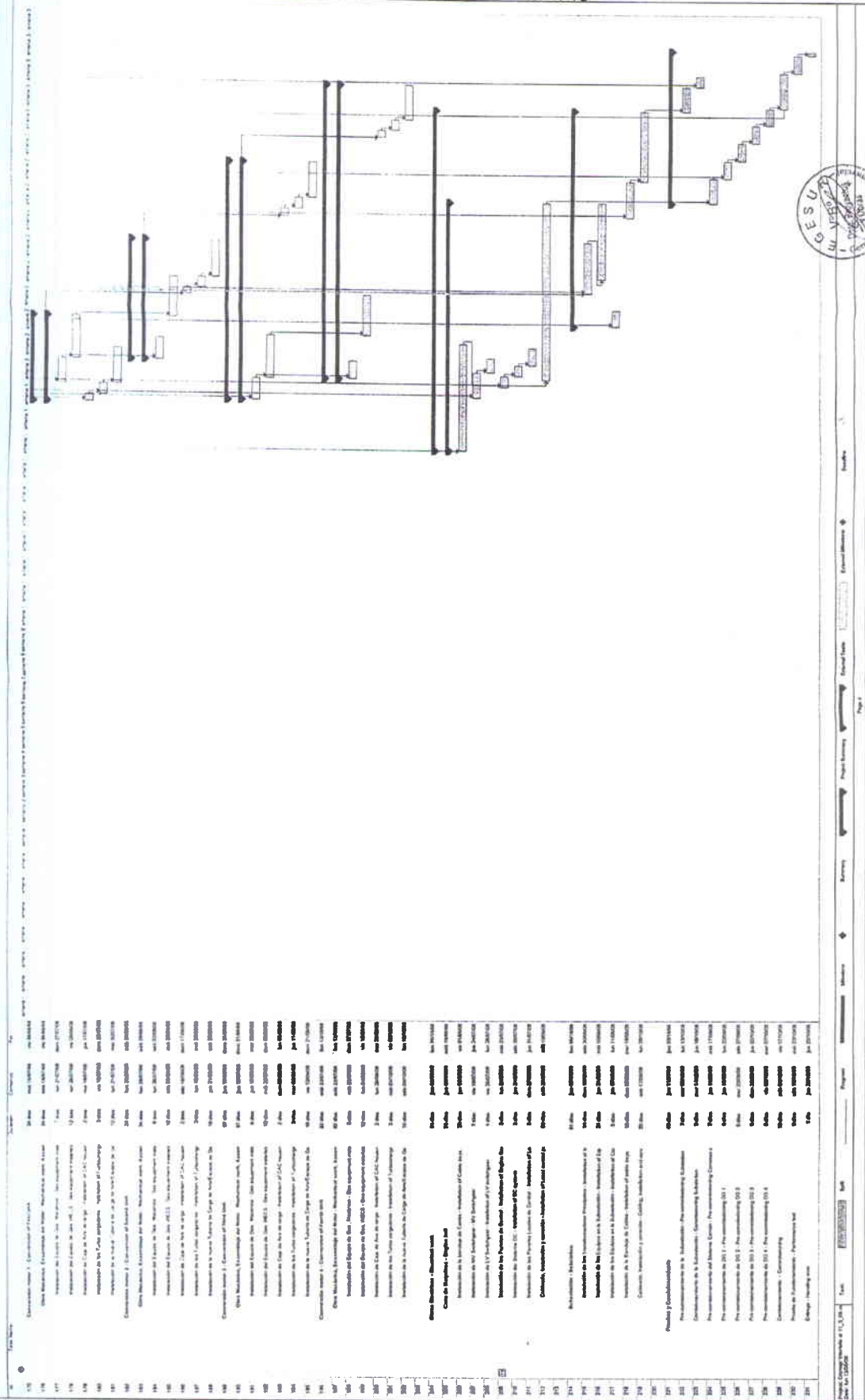
Requisitos	Año 2007 ó antes	Programación		
		Año 2008	Año 2009	Año 2010
Autorización de Generación		X		
Financiamiento comprometido	X			
Posesión legítima del terreno	X			
Contrato de adquisición del equipo de generación		X		
Contrato de adquisición del equipo de transmisión				
Contrato de compra de combustible	X			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X			
Acuerdo de conexión eléctrica		X		
Nivel de construcción desde el 25%		X		
Nivel de construcción 100%		X		
Etapa de pruebas		X		

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé

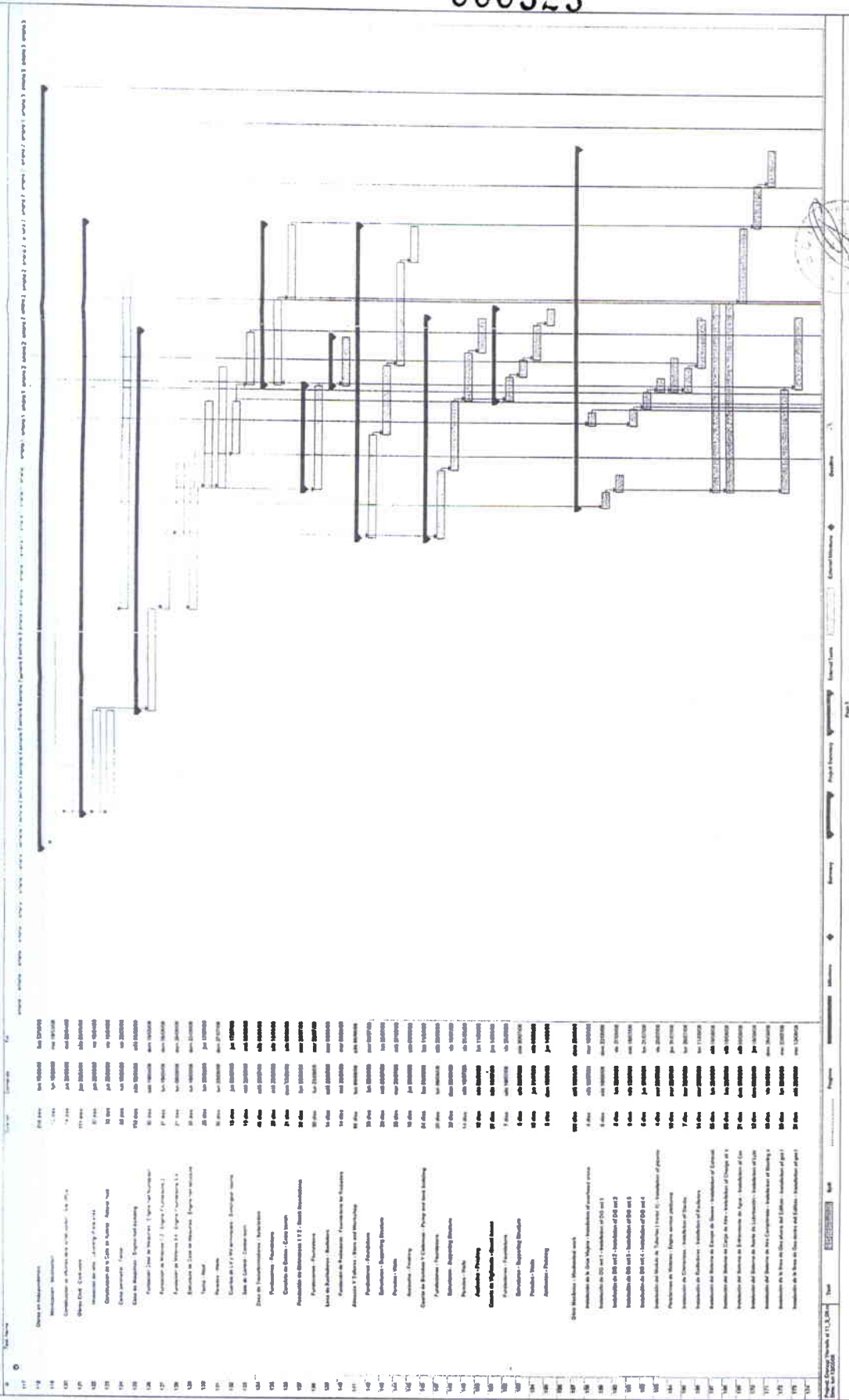


CRONOGRAMA : CONVERSIÓN A GAS NATURAL DE LOS GRUPOS DE LA CENTRAL TÉRMICA CALANA

000322

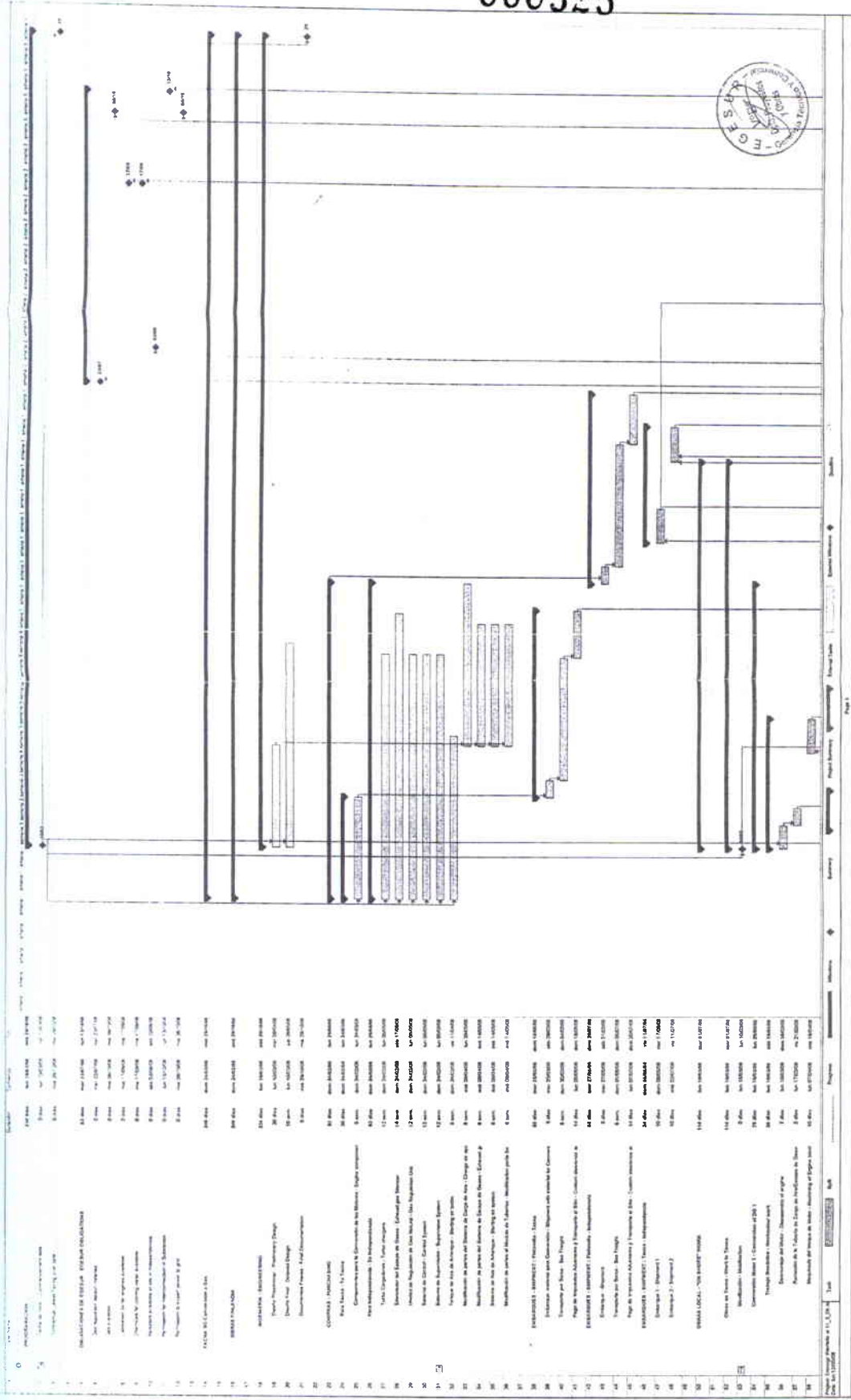


CRONOGRAMA - CONVERSIÓN A GAS NATURAL DE LOS GRUPOS DE LA CENTRAL TÉRMICA CALANA





CRONOGRAMA : CONVERSIÓN A GAS NATURAL DE LOS GRUPOS DE LA CENTRAL TÉRMICA CALANA



*7.00.14*

**CHEV-223- 2008**

COES - SINAC		
RECIBIDO		
19 JUN 2008		
REGISTRO N°.	1520	
DIRECCION DE OPERACIONES		

Lima, 16 de Junio de 2008

Señores  
**Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional. COES-SINAC**  
 C. Manuel Roaud y Paz Soldán 364.  
San Isidro.-

**Atención:** Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
 Director de Operaciones

**Asunto:** Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión.

**Ref:** COES-SINAC/D-697-2008 REC. 04.06.2008.

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de remitirles, adjunto a la presente, las fichas correspondientes al Proyecto de la Central Hidroeléctrica Cheves.

Es de mencionar que mediante nuestra comunicación CHEV-031-2007 del 14.08.2007 les enviamos las fichas del proyecto que nos fueron solicitadas mediante vuestra comunicación COES-SINAC/D-864-2007 del 12.07.2007. En la presente oportunidad, estamos remitiendo información que toma en cuenta los actuales avances del proyecto.

Sin otro particular, quedamos de ustedes,

Atentamente,



**Alfio Gutiérrez Boudri**  
**Apoderado**  
**Empresa de Generación Eléctrica**  
**Cheves S.A.**

19 JUN 2008

Adj. Indicado

**Cc:** *Alejandro Ormeño*  
*Knut Haukland*  
*Juan Ruiz*  
*File*

JOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	Oi <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

**Cheves S.A.**

Av. Camino Real 456, Torre Real, Piso 7, San Isidro • Lima - Perú  
 (511)705-3300 Fax: (511)705-3299 • www.cahua.com.pe

000327

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 17.06.2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Cheves
Departamento	Lima
Cuenca	Río Huaura
Río	Huaura y Checras
Propietario	Empresa de Generación Eléctrica Cheves S.A.
Socio Operador	Empresa de Generación Eléctrica Cheves S.A.
Socio Inversorista	SN Power Peru Holding S.R.L.
Fecha de Concesión Def.	19.12.2006

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2006) años		Periodo (1965 - 2006) años <sup>(1)</sup>			
Puente Alco, Churín, Checras	si			no	si	
Estaciones hidromét. #	3					

(1) Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965). NO DISPONIBLE

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico. ANEXA

ANEXA SERIE REGULADA

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si		si	
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
2032		168	
Calicatas #			
19			

## DATOS DEL PROYECTO

Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
600	586	33	168

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Área (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
2,530	22.6	Presión (X) Pelo Libre ( )	647	4.4, 2.4, 2.0	Subterráneo (X) Externo ( )	Subterráneo (X) Externo ( )	1,600	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
-	-	-	580,000	21 m	Río Checras	251.12	585.65

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo		Ten. Gen. (kV)	Número
85	84	Eje vertical	Polos salientes	13.8 kV	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
220	75,3	1	SE Huacho

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
Dic 2007	Oct 2007	Mar 2009	Feb 2009	Jun 2008	Feb 2009	Set 2012	Dic 2012

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

16 de junio se envían documentos de licitación Obras Civiles. Fecha de recepción propuestas:	12-Sep-08
--	-----------

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000328

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 17.06.2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
634			4,669

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
93,314	56,990	10,810	2,799

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
291		8,240	1,800

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
8,700	35,767		

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
188,247	224,014

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
No determinado	No determinado	Road Shows	No determinado

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
Si	No	No	No

## OBSERVACIONES

--

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000329

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Poseción legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Concesión Definitiva de Transmisión	X					
Financiamiento comprometido		X				
Poseción legítima del terreno	X	X				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica				X		
Nivel de construcción desde 25%			X			
Nivel de construcción desde 50%				X		
Nivel de construcción 100%					X	
Etapas de pruebas					X	

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000330

**FICHA DE PROYECTOS No 2**

**LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA: Empresa de Generación Eléctrica Cheves S.A.

LINEA DE TRANSMISION: Empresa de Generación Eléctrica Cheves S.A.

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION: Dic. 2012

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (km): 75.3 km
- 1.2 Tipo de Conductor: AAAC 500 mm<sup>2</sup>
- 1.3 Material del conductor: Aleación de aluminio
- 1.4 Número de conductores por fase: 1
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda: OPGW alumow./AAAC 108 mm<sup>2</sup>, 14.0 mm, Uno.
- 1.6 Numero de ternas: 1
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas):
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad): 930 amp
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte: Torres metálicas
- 1.10 Longitud de vano promedio: 465 m
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas):
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas):

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS:**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.): 0,06627 (20°C)
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.): 0,502
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.): equiv. 3,9573 X 10<sup>-6</sup> Siemens/km
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.): 0,00
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.): 0.70 (20°C)

**3. SISTEMA DE PROTECCION:**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal: Diferencial
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo: Distancia y sobrecorriente

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2008	Programación				
	ó antes	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Financiamiento comprometido		X				
Servidumbre	X	X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica				X		
Nivel de construcción desde 25%				X		
Nivel de construcción 100%					X	
Etapa de pruebas					X	

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000331

**FICHA DE PROYECTOS No 3****SUBESTACIONES**

EMPRESA : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA CHEVES S.A.

SUBESTACIÓN: SUBESTACION DE SALIDA CHEVES

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN: Dic. 2012

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc): Simple  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):  
 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS		
Denominación		
Número de Unidades		2
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		Trifásico
Conexión P-S-T		YNd11
Tensión lado primario (P)	KV	225.5
Tensión lado secundario (S)	KV	13.8
Tensión lado terciario (T)	KV	
Potencia Nominal lado primario	MVA	100
Potencia Nominal lado secundario	MVA	100
Potencia Nominal lado terciario	MVA	
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:		
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%	< 12.5
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%	
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el hierro	%	
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA	
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA	
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA	
N° de taps y % de variación		5 x 2.5%
Lado de ubicación Taps		Alta
Nivel de aislamiento (P)	KV	950
Nivel de aislamiento (S)	KV	
Nivel de aislamiento (T)	KV	
Año de fabricación		

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS		
Denominación		
Número de Unidades		
Tipo (reactor, capacitor, SVC)		
Tensión Nominal	KV	
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAR	
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAR	
Otros		

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000332

**FICHA DE PROYECTOS No 3****SUBESTACIONES**

EMPRESA : EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA CHEVES S.A.

SUBESTACIÓN: AMPLIACIÓN 220 KV SE HUACHO (1 celda de línea)

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN: Dic 2012

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.5 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc): Doble  
 1.6 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):  
 1.7 Diagramas unifilares (adjuntar planos):  
 1.8 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)					
Conexión P-S-T					
Tensión lado primario (P)	KV				
Tensión lado secundario (S)	KV				
Tensión lado terciario (T)	KV				
Potencia Nominal lado primario	MVA				
Potencia Nominal lado secundario	MVA				
Potencia Nominal lado terciario	MVA				
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:					
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el hierro	%				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA				
N° de taps y % de variación					
Lado de ubicación Taps					
Nivel de aislamiento (P)	KV				
Nivel de aislamiento (S)	KV				
Nivel de aislamiento (T)	KV				
Año de fabricación					

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo (reactor, capacitor, SVC)					
Tensión Nominal	KV				
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr				
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr				
Otros					

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000333

## ADJUNTO 1

CRURÍN + CRECHAS  
SERIE GENERADA

ANO	ENE 31	FEB 28	MAR 31	ABR 30	MAY 31	JUN 30	JUL 31	AGO 31	SET 30	OCT 31	NOV 30	DIC 31	PRON
1964	24,60	41,77	52,16	40,74	21,38	15,40	13,23	12,07	11,87	15,59	19,01	15,35	23,47
1965	23,19	35,92	48,98	22,59	13,63	11,56	10,77	10,05	9,97	10,44	11,43	13,86	18,44
1966	30,04	21,82	32,99	19,75	14,24	10,91	9,94	10,14	9,87	19,03	18,31	24,76	18,50
1967	31,20	58,47	52,85	28,62	20,11	16,54	14,72	12,98	13,21	20,41	19,84	21,30	25,65
1968	25,65	22,24	32,90	18,67	12,29	10,87	9,97	10,63	10,92	14,11	16,06	16,21	16,69
1969	13,15	27,01	32,93	24,16	11,99	11,29	10,25	8,84	8,30	10,99	12,53	34,87	17,15
1970	47,53	36,05	34,68	31,34	23,68	19,02	14,58	13,15	16,54	16,95	18,21	25,62	24,72
1971	31,52	38,92	43,15	35,50	19,77	16,21	12,92	11,54	11,38	15,75	14,51	23,04	22,37
1972	32,73	41,28	45,63	34,05	19,59	15,23	12,67	12,21	11,35	15,85	13,91	27,37	23,39
1973	41,33	51,07	50,58	50,45	27,85	15,40	14,08	12,43	13,98	23,47	22,04	38,49	29,97
1974	43,29	55,39	56,67	39,84	24,21	17,23	13,91	12,91	13,91	15,15	15,90	16,83	26,95
1975	35,13	31,11	57,08	35,43	24,88	18,28	14,93	13,78	11,67	14,18	15,77	17,53	24,13
1976	38,83	54,26	54,08	36,02	17,10	14,49	13,09	13,07	13,06	12,78	13,17	14,85	24,38
1977	20,02	39,49	40,63	24,67	14,69	11,36	11,00	11,69	11,24	11,70	18,61	20,72	19,52
1978	23,10	37,64	31,55	24,77	15,57	14,69	14,69	13,43	13,40	14,61	20,63	19,42	20,17
1979	16,31	38,28	46,66	35,80	15,30	12,51	11,48	10,52	11,53	12,89	12,23	14,10	19,67
1980	20,61	21,53	24,00	19,73	11,25	8,54	7,98	8,85	10,22	15,41	16,82	19,88	15,37
1981	43,68	56,33	58,62	29,86	13,61	10,95	9,91	9,17	15,30	13,87	19,05	23,95	23,18
1982	39,23	55,57	33,98	30,18	13,53	12,53	10,21	9,91	14,54	16,48	23,53	26,48	23,63
1983	36,36	16,19	31,75	32,73	15,82	12,06	10,25	14,69	14,81	13,53	20,52	18,78	19,65
1984	32,59	45,20	60,96	39,75	15,44	12,72	11,61	10,45	10,34	14,50	16,02	21,56	24,14
1985	28,48	29,65	45,28	40,29	25,38	15,34	14,11	11,47	16,32	16,54	19,49	22,08	23,66
1986	23,87	33,72	42,57	46,40	24,71	13,18	12,00	10,14	13,01	16,66	17,90	22,04	22,93
1987	20,42	38,36	28,25	19,55	12,85	12,68	10,91	11,31	12,70	12,94	21,68	20,22	18,35
1988	17,95	35,78	24,34	23,79	23,06	11,08	9,73	11,18	15,11	14,23	22,68	14,98	18,52
1989	16,03	41,38	47,13	35,19	15,92	14,27	13,03	11,96	11,24	14,64	20,36	23,77	21,94
1990	23,78	19,90	18,08	14,11	11,77	11,57	10,05	9,11	9,85	18,12	22,41	15,86	15,17
1991	16,38	18,85	44,15	18,88	19,62	13,53	9,77	8,99	10,12	13,54	20,28	16,25	17,54
1992	24,80	20,02	19,54	10,25	11,16	9,71	9,50	9,77	9,84	10,40	7,54	8,77	12,58
1993	12,37	22,12	29,21	34,42	37,41	20,11	11,55	9,10	9,42	12,73	27,10	27,01	21,02
1994	41,18	52,10	52,33	42,08	29,17	15,19	11,40	10,80	11,49	15,35	21,80	20,15	26,76
1995	24,29	20,57	34,37	30,19	14,88	12,71	10,65	9,29	9,88	10,78	14,33	14,92	17,23
1996	27,44	43,07	46,75	40,68	19,49	15,67	12,50	10,25	10,34	10,89	12,85	15,00	21,93
1997	24,75	40,80	37,04	15,75	14,35	12,18	11,11	10,29	11,22	11,37	16,56	33,77	19,74
1998	52,15	42,22	47,03	39,14	24,12	16,03	12,69	11,94	12,32	15,62	15,10	14,68	25,18
1999	33,11	59,41	55,55	39,60	21,76	17,03	14,91	13,30	13,24	14,61	14,49	21,78	26,36
2000	33,88	53,76	57,31	50,61	20,40	13,53	15,07	11,99	12,03	22,75	17,03	24,77	27,59
2001	43,86	43,31	56,21	44,42	30,14	20,85	15,43	12,08	14,42	15,83	25,25	29,94	29,20
2002	24,43	43,14	51,93	51,83	24,27	16,14	14,72	13,91	14,50	18,58	25,06	28,30	27,11
2003	33,29	46,85	48,57	39,91	22,03	17,10	13,39	12,61	12,93	12,23	13,40	21,81	24,37
2004	19,67	31,03	25,91	21,13	11,01	10,44	10,09	7,92	10,82	16,28	26,85	31,40	18,46
2005	32,97	28,65	38,31	28,43	16,19	11,38	10,64	12,99	12,48	12,66	11,55	14,63	19,20
2006	20,44	37,59	49,15										
PRON	28,96	37,74	42,37	31,94	18,94	13,98	12,04	11,28	12,15	14,82	17,88	21,31	21,85
MAX	52,15	59,41	60,96	51,83	37,41	20,85	15,43	14,69	16,54	23,47	27,10	38,49	
MIN	12,37	16,19	18,08	10,25	11,01	8,54	7,96	7,92	8,30	10,40	7,54	8,77	

**ADJUNTO 2****Demandas de Riego****Reservorio de Compensación Picunche**

El Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves considero la construcción de un reservorio de compensación que se ubica inmediatamente aguas arriba de la confluencia de la quebrada Picunche con el río Huaura. Se trata de un barrage de unos 155 m de largo y 11.5 m de alto, provisto de 3 grandes compuertas radiales de 8,5 m de alto y 8m de ancho cada una y 2 compuertas planas de operación de 2x2 m.

La presa operará cerrada en los meses de estiaje, regulando caudales de entrega hacia aguas abajo, con la finalidad que la operación variable de la central no afecte a los regantes ubicados aguas abajo de este reservorio, por tanto se llenará en unas horas del día y se vaciará en otras. En avenidas, cuando no se requiere de su operación se mantendrá con sus compuertas abiertas para evitar la colmatación del vaso y todo riesgo ante eventuales creencias del río.

**Demandas de Riego.**

Debido a la operación del reservorio de compensación "Picunche" los regantes ubicados aguas abajo de la descarga de la central, no serán afectados por la operación variable de la futura central hidroeléctrica Cheves.

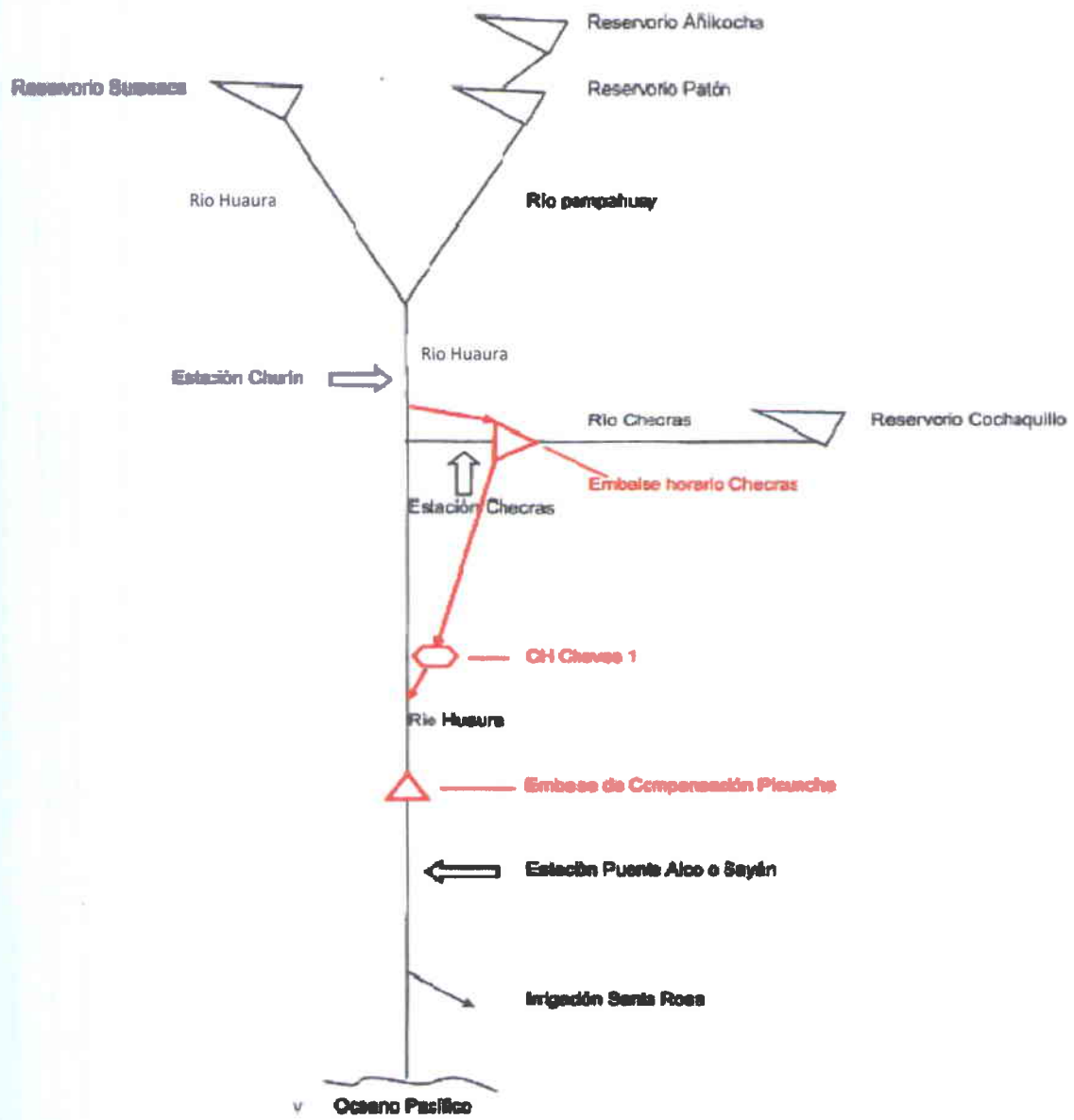
Entre las zonas de captación y descarga existen 4 pequeños canales de riego de pequeñas parcelas que en total consumirían unos 0,5 m<sup>3</sup>/s. este caudal ha sido considerado para el calculo del caudal ecológico previsto.

Aguas debajo del reservorio de compensación Picunche existen terrenos de cultivo que son regados con aguas provenientes del río Huaura, e régimen de riego de estos terrenos no será afectado por la futura operación de la Central Hidroeléctrica Cheves, debido al funcionamiento del reservorio de regulación horario Picunche, como información complementaria a continuación indicamos la demanda de riego existente.

Existen varios canales de riego, siendo el más importante el de la irrigación Santa Rosa, el que permite captar hasta 7 m<sup>3</sup>/s. El segundo en importancia es el de la irrigación Calías que puede captar hasta 0.5 m<sup>3</sup>/s y riega áreas de la margen derecha. Los otros canales son más pequeños como Casa Blanca en la margen izquierda (0.15 m<sup>3</sup>/s) Cochapuntay (0.1 m<sup>3</sup>/s) en la margen derecha y otros que en conjunto pueden captar menos de 0.5 m<sup>3</sup>/s.

000335

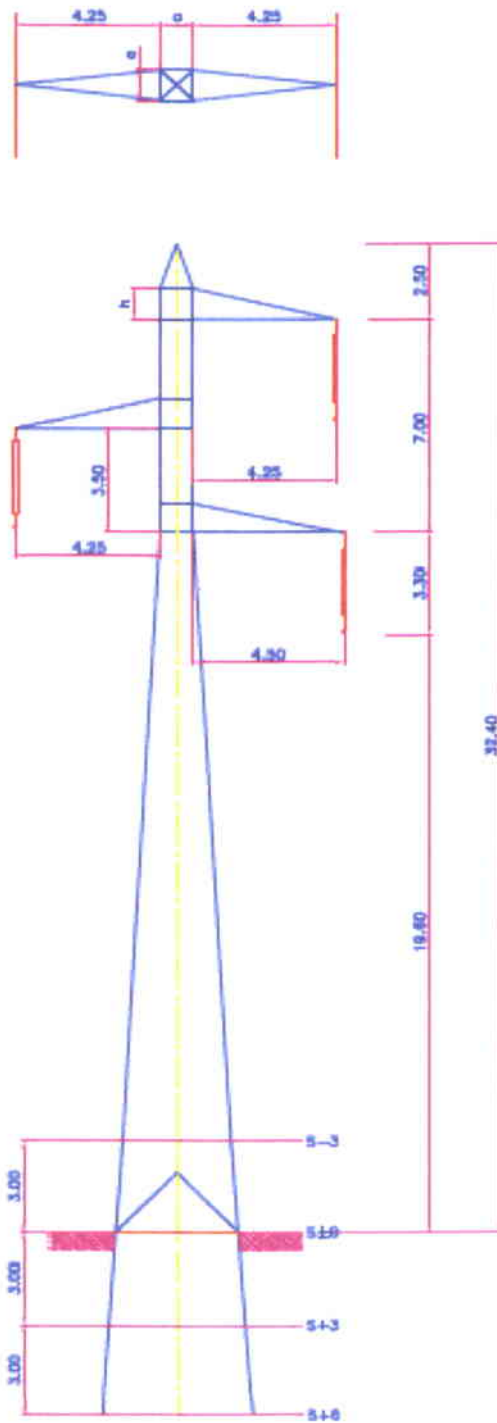
**DIAGRAMA TOPOLÓGICO RIO HUAURA**



000336

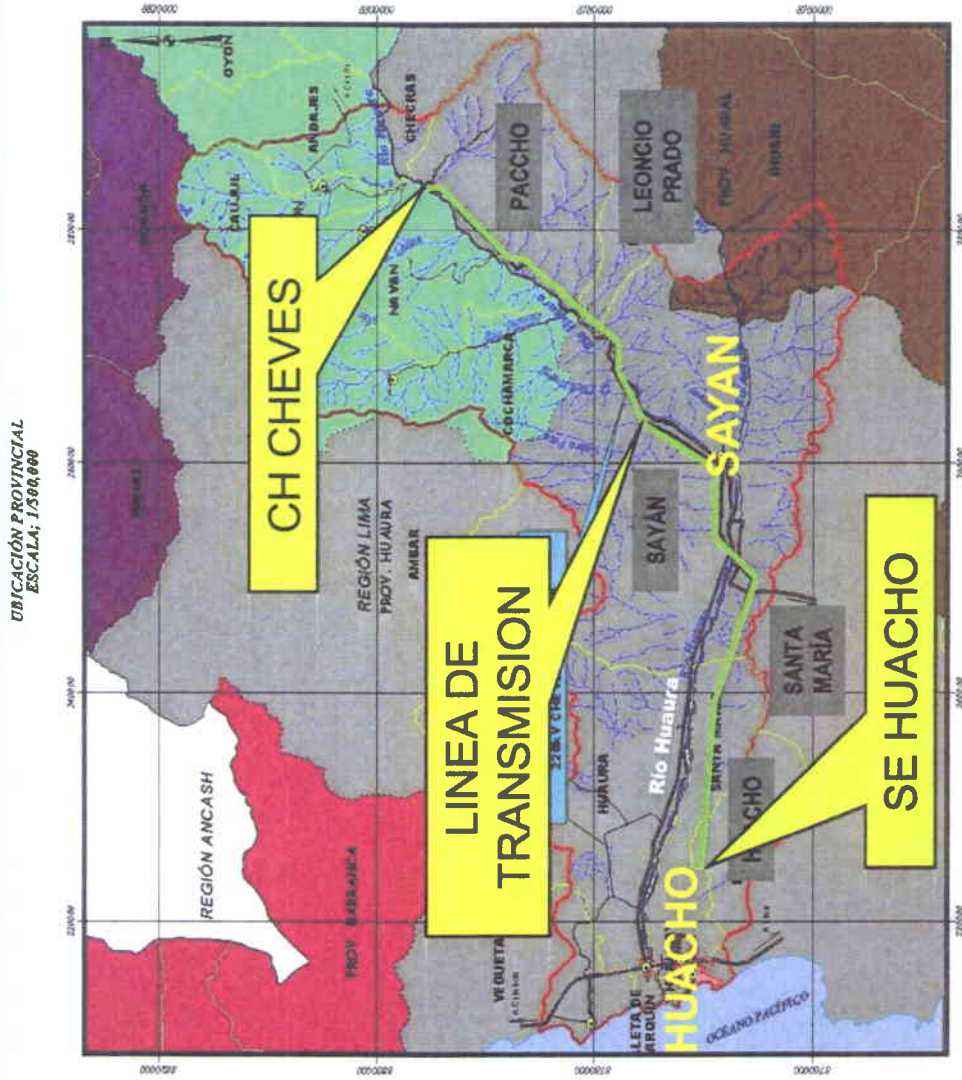
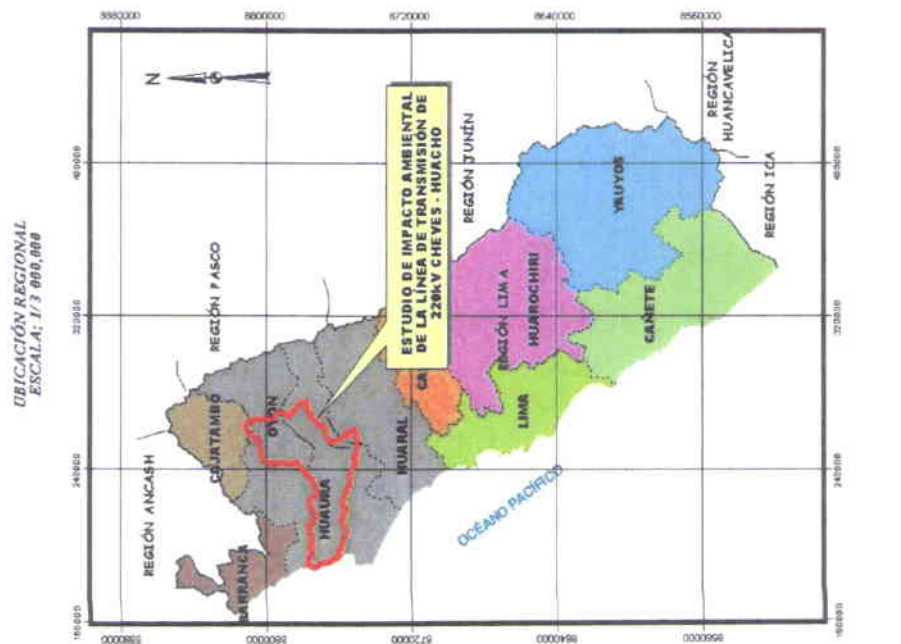
LT 220 KV CHEVES - HUACHO

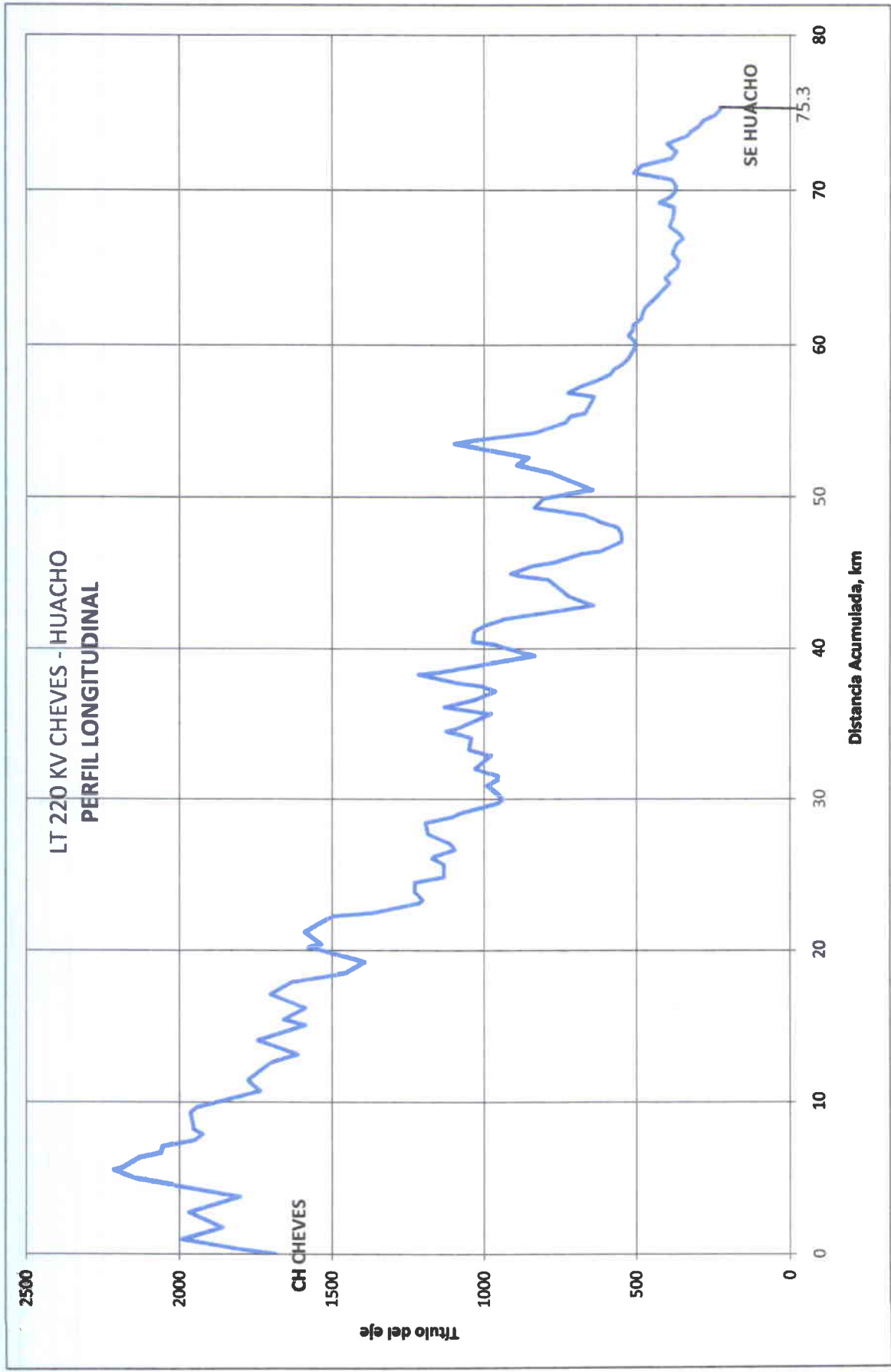
**CONFIGURACION GEOMETRICA TIPICA**



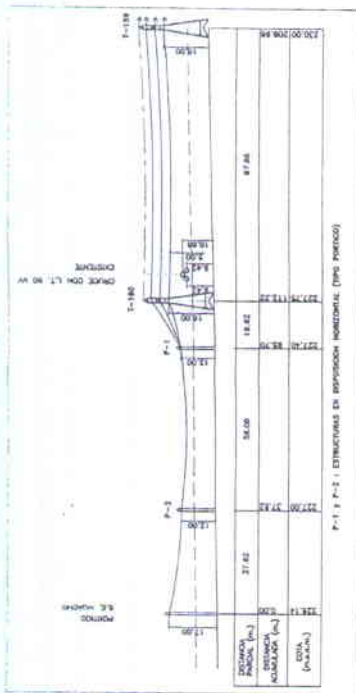
# ruta GEOGRAFICA

000337





000339



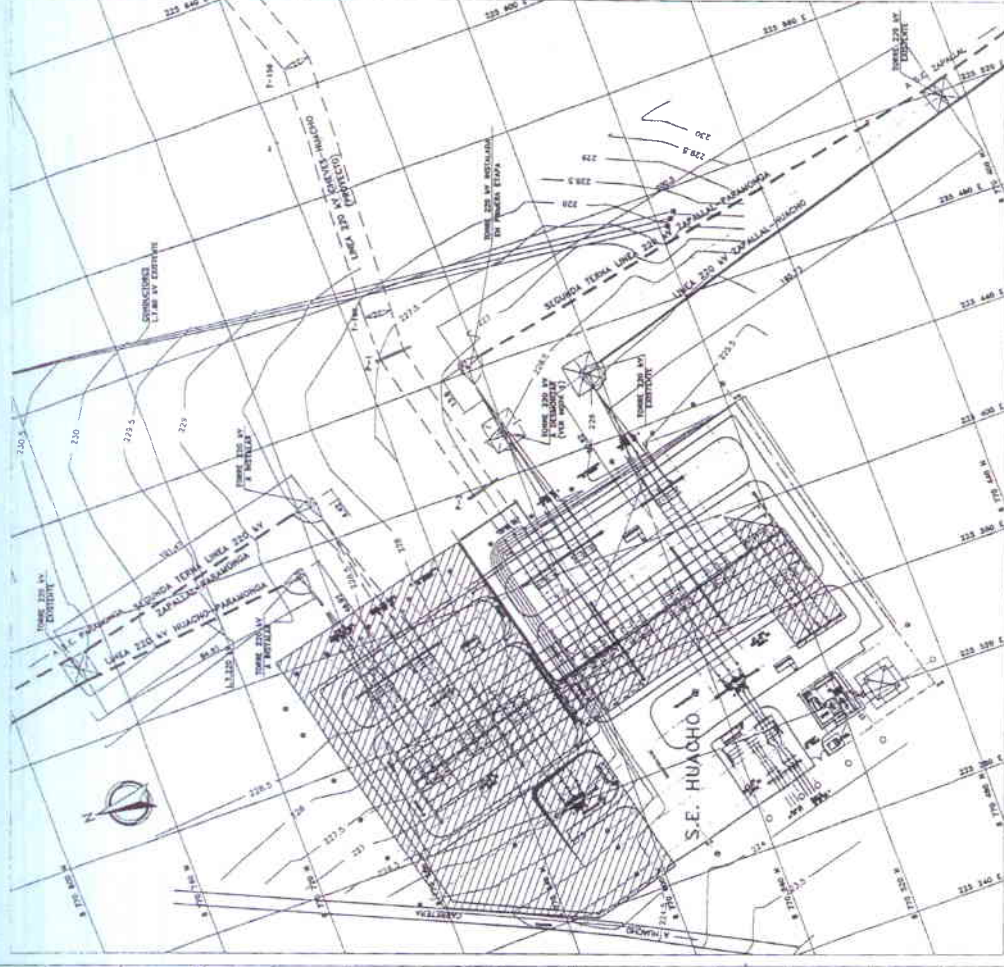
FRENTE INGRESO A S.E. HUACHO (PROTEGIDO)  
EBC 14/10/2010, 14:15:20

**LEYENDA**

- EJE DE LINEA 220KV CHEVES - HUACHO (PROTEGIDO)
- CONDUCTORES DE LINEA 220KV EXISTENTE
- CONDUCTORES DE LINEA 220KV EXISTENTE
- CONDUCTORES DE LINEA 220KV POR PROYECTAR
- ▨ AREA DE AMPLIACION DE SUBSTACION - TEP
- △ MONTES DE LINEA
- AREA DE AMPLIACION DE SUBSTACION
- CHEVES S.A.

**NOTAS:**

1. ESTUDIO DE PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LINEA DE TRANSMISION DE 220 KV CHEVES - HUACHO. SE REALIZO EN EL MARCO DEL PROYECTO DE LA SEGUNDA TERA DE LA LINEA A S.E. HUACHO CON EL FIN DE PODER ELABORAR EL PROYECTO DE LA SEGUNDA TERA DE LA LINEA A S.E. HUACHO, AMPLIACION DE LA MAYA TORRE EN EL PUNTO TEP.



NO. DE PROYECTO	000339
FECHA	14/10/2010
PROYECTOS ESPECIALES PACIFICO S.A.	
ESTUDIO DEFINITIVO DE LA LINEA DE TRANSMISION DE 220 KV CHEVES - HUACHO	
LLEGADA DE LA LINEA DE TRANSMISION 220 KV	
REVISIONES	
FECHA	
PROYECTOS ESPECIALES PACIFICO S.A.	
ESTUDIO DEFINITIVO DE LA LINEA DE TRANSMISION DE 220 KV CHEVES - HUACHO	
LLEGADA DE LA LINEA DE TRANSMISION 220 KV	
REVISIONES	
FECHA	
PROYECTOS ESPECIALES PACIFICO S.A.	
ESTUDIO DEFINITIVO DE LA LINEA DE TRANSMISION DE 220 KV CHEVES - HUACHO	
LLEGADA DE LA LINEA DE TRANSMISION 220 KV	
REVISIONES	
FECHA	

**SNIPower**

EMPRESA DE SERVICIOS ELECTRICOS CHEVES S.A.

700.17  
COES-SINAC  
RECIBIDO  
20 JUN 2008  
REGISTRO NO. 1544  
DIRECCION DE OPERACIONES

Lima, 19 de Junio 2008

GG- 319-2008

Señor Ingeniero

Jaime Guerra Montes de Oca

Director de Operaciones

COES SINAC

**Asunto:** INFORMACION PARA EL ESTUDIO DEL PRIMER PLAN DE TRANSMISION

**Referencia:** Carta COES-SINAC/D -695-2008 DEL 02.06.2008

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarle y manifestarle en atención a su comunicación de la referencia, que mi representada viene realizando evaluaciones preliminares de algunos proyectos según la Concesión Temporal emitida y que por ello a la fecha no tiene definido un programa de obras en generación y transmisión para el periodo 2010 – 2020.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterarle mis cordiales saludos.

Atentamente,



Ing. Alejandro Ormeno D.

Gerente General

23 JUN 2008

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	OI	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		



**Cahua S.A.**

Av. Camino Real 456, Torre Real, Piso 7, San Isidro • Lima - Perú  
(511)705-3300 Fax: (511)705-3299 • www.cahua.com.pe

000341



**ELECTROANDES**  
an SN Power Company

T.00.18

COES - SINAC
RECIBIDO
20 JUN 2008
REGISTRO N° 1543
DIRECCION DE OPERACIONES

Lima, 19 de Junio 2008

ELA-GG-037

Señor Ingeniero

Jaime Guerra Montes de Oca

Director de Operaciones

**COES SINAC**

**Asunto:** INFORMACION PARA EL ESTUDIO DEL PRIMER PLAN DE TRANSMISION

**Referencia:** Carta COES-SINAC/D -695-2008 DEL 02.06.2008

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarle y manifestarle en atención a su comunicación de la referencia, que mi representada viene realizando evaluaciones preliminares de algunos proyectos según la Concesión Temporal emitida y que por ello a la fecha no tiene definido un programa de obras en generación y transmisión para el periodo 2010 – 2020.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterarle mis cordiales saludos.

Atentamente,

Ing. Alejandro Ormeno D.

Gerente General

23 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

Av. Canaval y Moreyra 380  
Piso 20, San Isidro, Lima - Perú  
Tel: (51-1) 700-8100  
Fax: (51-1) 422-0348  
www.electroandes.com.pe  
www.snpower.no

000342



**Sindicato Energético S.A.**

**SINERSA**  
Calle Los Ruiseñores Oeste 277, Of. 102  
Urb. Corpac, San Isidro  
Lima 27, Perú  
Telés.: (51-1) 421-7359 / 222-4888  
Fax: (51-1) 421-4997  
E-mail: sinersa@sinersaperu.com

**C.551/2008-SINERSA**

700-14  
COES - SINAC  
**RECIBIDO**  
20 JUN 2008  
REGISTRO N° 1547  
DIRECCION DE OPERACIONES

Lima, 19 de junio de 2008

**Central Hidroeléctrica de Curumuy**  
Alt. Km. 1021, Carretera Piura - Sullana  
San Juan de Curumuy, Piura, Perú  
Telefax: (51-73) 346-558 / 344-247  
Anexo: 1000 ó 1001  
E-mail: chcurumuy@sinersa.com.pe

**Central Hidroeléctrica de Poechos 1**  
Represa de Poechos, Distrito de Lancones  
Sullana, Piura, Perú  
Telefax: (51-73) 346-558 / 344-247  
Anexo: 4000 ó 4001  
E-mail: chpoechos@sinersa.com.pe

RUC: 20256391202

**COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA  
DEL SISTEMA INTERCONECTADO  
CENTRO NORTE**

Calle Manuel Roaud N° 364  
San Isidro

Atención: Ing. Jaime Guerra Montes de Oca - Director de Operaciones.  
Asunto: Información para el estudio del primer plan de transmisión.  
Ref.: Su Carta COES-SINAC/D-697-2007 del 02.06.2008.

De nuestra consideración:

En atención a la referencia, sírvanse encontrar adjunto a la presente, la información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión, solicitada por su representada.

Si otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

  
  
**BRANISLAV ZDRAVKOVIC**  
Gerente General

Adj.: Lo indicado

23 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 FUNDAR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

000343

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TECNICA

Fecha 16/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Poechos 2
Departamento	Piura
Cuenca	Chira
Río	Chira
Propietario	SINDICATO ENERGÉTICO S.A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	19/04/2001-16/10/2002-01/12/2006

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica	Serie hidrológica Naturalizada	Demandas de Agua <sup>(2)</sup>
	Periodo (1965 - 2007) años	Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>	
	si	si	si
Estaciones hidromét. #			

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
Perforac. diamantinas (mt)	si	Levantam. Topográf. (ha)	si
Calicatas #			

## DATOS DEL PROYECTO

Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
21	15	60	10

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
138	2x4.52	Presión (x) Pelo Libre ( )	53	2x2.40	Subterráneo (x) Externo ( )	Subterráneo ( ) Externo (x)		

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
880.000.000	500.000.000	60	500.000.000	60	POECHOS	8	32

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
2 x 5,00	2 x 5,00	Turb. Kaplan - Generador Sinc.	10	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
60	34	1	SE Sullana

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio						
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Pruebas
Terminado		Ver comentarios			Ver comentarios	Año 2008 Año 2009

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
	Ver comentarios		

## COMENTARIOS

Se ha firmado el contrato de préstamo
Se ha terminado la fase de estudios y se terminó el proceso de licitación de equipo.
Se han firmado los contratos principales de suministro de equipo, y equipo esta en fabricación.
Obras civiles han iniciado en fecha 01 de febrero del 2008

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000344

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONOMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 16/06/2008**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
200.000	0	500.000	300.000

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
1.500.000	5.000.000	0	0

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
500.000	Por determinar	500.000	500.000

**OTROS GASTOS (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
Por determinar	Por determinar	Por determinar	Por determinar

**INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
<b>9.000.000</b>	<b>10.710.000</b>

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
Crédito Banco DEG	9000000	Contrato Firmado	84%

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
01/12/2006	26/03/2001-12/12/2001	Año 2008	

**OBSERVACIONES**

Se prevee el inicio de la operación comercial para segundo trimestre de 2009

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000345

**FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS**

**Con capacidad instalada hasta 20 MW**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación	X					
Concesión Definitiva de Transmisión	X					
Financiamiento comprometido	X	X				
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	X					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X					
Acuerdo de conexión eléctrica	X					
Nivel de construcción desde 50%	X					
Nivel de construcción 100%		X				
Etapas de pruebas		X				

**Con capacidad mayor de 20 MW**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
<b>Concesión Definitiva</b>						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente

000346

**FICHA DE PROYECTOS No 2**  
**LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA :

LINEA DE TRANSMISION:

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION :

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (km):
- 1.2 Tipo de Conductor:
- 1.3 Material del conductor:
- 1.4 Número de conductores por fase:
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda:
- 1.6 Numero de ternas:
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas):
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad):
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte:
- 1.10 Longitud de vano promedio:
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas):
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas):

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS:**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.):
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.):

**3. SISTEMA DE PROTECCION:**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal:
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo:

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2007 ó antes	Programación				
		Año 2008	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva						
Financiamiento comprometido						
Servidumbre						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

**LA C.H. POECHOS 2, USARÁ LA LINEA DE TRANSMISIÓN DE ALTA TENSIÓN DE LA C.H. POECHOS 1**

**FICHA DE PROYECTOS No 3**  
**SUBESTACIONES**

EMPRESA :

SUBESTACIÓN:

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN :

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc)  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):  
 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)					
Conexión P-S-T					
Tensión lado primario (P)	KV				
Tensión lado secundario (S)	KV				
Tensión lado terciario (T)	KV				
Potencia Nominal lado primario	MVA				
Potencia Nominal lado secundario	MVA				
Potencia Nominal lado terciario	MVA				
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:					
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el hierro	%				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA				
N° de taps y % de variación					
Lado de ubicación Taps					
Nivel de aislamiento (P)	KV				
Nivel de aislamiento (S)	KV				
Nivel de aislamiento (T)	KV				
Año de fabricación					

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo (reactor, capacitor, SVC)					
Tensión Nominal	KV				
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr				
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr				
Otros					

(1) Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

**NOTA:****LA C.H. POECHOS 2, USARÁ LA SUB ESTACION DE LA C.H. POECHOS 1**

000348



# EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.

Sede Administrativa: Av. Floral 245 - Bellavista - Puno - Telef. (051) 364401 Fax (051) 365782  
Central Hidroeléctrica: Km. 290 Carretera Puno - San Gabán - Telef. (051) 562139 Fax (051) 562105 - Anexo 2442  
Web Site: <http://www.sangaban.com.pe> E-mail: [postmaster@sangaban.com.pe](mailto:postmaster@sangaban.com.pe)

"Año de las Cumbres Mundiales en el Perú"

EGESG No. 382 - 2008 - GG

Puno, 20 de Junio del 2008

Señor Ingeniero  
**JAIME GUERRA MONTES DE OCA**  
Director de Operaciones COES-SINAC  
Manuel Road y Paz Soldan 364 - San Isidro

Lima.-

70017

COES - SINAC		
R E C I B I D O		
23 JUN 2008		
REGISTRO NO.	1567	
DIRECCION DE OPERACIONES		

**Asunto : Información para el estudio del Primer Plan de Transmisión**

**Referencia : a) Comunicación COES-SINAC/D-695-2008**

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente y de acuerdo a lo solicitado en el documento de la referencia, adjunto a la presente la siguiente información:

1. Ficha de Proyectos N° 1-A, en la que se consigna los datos referenciales de la Central Hidroeléctrica San Gabán III
2. Ficha de Proyectos N° 1-B, no se consignan datos debido a que en la fecha, se viene ejecutando el estudio de prefactibilidad del proyecto C.H. San Gabán III
3. Ficha de Proyectos N° 1-C, se consigna datos preliminares de concesión y contrato

Respecto a la Ficha de Proyectos de centrales termoeléctricas, cabe aclarar que nuestra empresa a la fecha no tiene proyectado desarrollar ese tipo de proyectos en el periodo de 2010 al 2020.

Sin otro particular por el momento, hago propicia la ocasión para reiterarle mis consideraciones mas distinguidas.

Atentamente,

  
 ING. JESÚS RAMÍREZ GUTIERREZ  
 Gerencia General (a)

23 JUN 2008

C.c. GPL, GC, Correlativo/Arch

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

000349

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

Fecha

20/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica san Gabán S.A.
Departamento	Puno
Cuenca	Inambari
Río	San Gabán
Propietario	E.G.E. San Gabán S.A.
Socio Operador	N.A.
Socio inversionista	N.A.
Fecha de Concesión Def.	Concesión temporal para realizar estudios

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
Estaciones hidromét. #	si	no	si	no	si	no

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
0		0	
Calicatas #			
0			

## DATOS DEL PROYECTO

Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
------------------	-----------------	-------------------------	-------------------------

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado		Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)
12,400		16 Presión (X) Pelo Libre ( )	635	5	Subterráneo (X) Externo ( )	Subterráneo ( ) Externo (X)	801

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
			140.000	7	Casahuiri		1219

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número	
174	174	Pelton		3	

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
220	170	2	Azangaro

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
2008-2009	2008-2009		2010	2010	2011	2011-2013	2013

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

Los datos expuestos son referenciales a NIVEL DE PERFIL de proyecto de inversión. El Estudio a nivel e prefactibilidad se encuentra en ejecución, una vez concluido se podrá disponer de los datos de la mejor alternativa de proyecto. La OPI-MEM luego de aprobar el estudio de prefactibilidad, autorizara continuar con el estudio a nivel de factibilidad. (Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000350

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha 20/06/2008

INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
-------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------

INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
---------------	--------------	----------------------	---------------------

GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
----------------	---------	-------------	-------------------

OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
-------------	-----	-------------	-------

INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
-------------------------	-------------------------

FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
------	-------------------	---------------------------	-----------------------

CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
----------------------	------------------	-------------------	-----------------------

OBSERVACIONES

Los datos expuestos son referenciales a NIVEL DE PERFIL de proyecto de Inversion. El Estudio a nivel e prefatibilidad se se encuentra en ejecución, una vez concluido se podra disponer de los datos de la mejor alternativa de proyecto.  
La OPI-MEM luego de aprobar el estudio de prefactibilidad, autorizara continuar con el estudio a nivel de factibilidad.

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000351

**FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS**

**Con capacidad instalada hasta 20 MW**

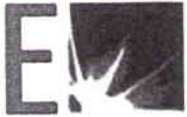
Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
<b>Financiamiento comprometido</b>						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

**Con capacidad mayor de 20 MW**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva				X		
Concesión Definitiva de Transmisión				X		
Financiamiento comprometido				X		
Posesión legítima del terreno					X	
Contrato de adquisición del equipamiento de generación					X	
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión					X	
Contrato de construcción de obras civiles y montaje					X	
Acuerdo de conexión eléctrica					X	
Nivel de construcción desde 25%					X	
Nivel de construcción desde 50%					X	
Nivel de construcción 100%					X	
Etapa de pruebas					X	

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000352



endesa eepSA

EEPSA-GC-181-2008

San Isidro, 23 de Junio de 2008

Señor Ingeniero  
**Jaime Guerra Montes De Oca**  
**Director de Operaciones**  
**COES-SINAC**  
Presente.

7-00-17

COES - SINAC	
R E C I B I D O	
23 JUN 2008	
REGISTRO NO. 1569	
DIRECCION DE OPERACIONES	

**Asunto:** Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión

**Ref. :** Carta COES-SINAC/D-695-2008

Estimado Ingeniero:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo y con relación a su comunicación de la referencia, el cual nos solicitan información técnica y económica relativa al programa de obras de generación y transmisión correspondiente al periodo 2010 al 2020, informarle que EEPSA no tiene proyectos de generación y transmisión programados para dicho periodo.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para reiterarle nuestro cordial saludo.

**Manuel Cieza Paredes**  
**Gerente General**

23 JUN 2008

DOA	DEV	OA
DES	DTR	OI
DPC	SEC	AL
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

**Empresa Eléctrica de Piura S.A.**

Victor Andrés Belaúnde 147 Edificio "Real Cuatro" piso 6 - San Isidro - Lima - Perú  
Teléfono: (511) 222 72 00 - Fax : (511) 422 77 83

000353



T-2017

COES - SINAC		
R E C I B I D O		
23 JUN 2008		
REGISTRO NO.	1574	
DIRECCION DE OPERACIONES		

San Juan de Miraflores, 23 JUN 2008

G- 473 -2008

Señor Ing.  
**Jaime Guerra Montes de Oca**  
 Director de Operaciones  
 COES - SINAC  
 Presente.-

**Asunto: Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión**

**Ref. : Carta COES-SINAC/D-695-2008 del 2008-06-02**

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, relacionada con la información solicitada para el Estudio del Primer Plan de Transmisión.

Al respecto, adjunto las fichas correspondientes a la información de los siguientes proyectos, cuyos estudios se vienen elaborando y se estima ejecutar en el periodo 2010 - 2020:

- Central Térmica a Gas Natural
- Central Hidroeléctrica La Guitarra

Sin otro particular, quedamos de usted.

Atentamente,

ING. CESAR EAGU YENGAN MATSUTAHARA  
 Gerente General  
 ELECTROPERU S.A.

23 JUN 2008

Adj.: Lo indicado

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	O	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

000354

**FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha **DATOS GENERALES**

Nombre	Central Térmica a Gas Natural de Electroperú S.A.
Departamento	Lima
Propietario	ELECTROPERU S.A.
Socio Operador	ELECTROPERU S.A.
Socio Inversionista	ELECTROPERU S.A.
Fecha de Concesión Def.	

**POTENCIAS**

Potencia Instalada (MW)	612
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	600
Mínimo Técnico (MW)	

**COMBUSTIBLE**

Tipo	Gas Natural
P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	HHV: 53934 KJ / Kg LHV: 48370 KJ / Kg

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.**COSTOS VARIABLES**

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	2.3550 US\$ / MMBTU
Costo de tratamiento (US\$/gal)	1.5080 US\$ / MMBTU (EN BOCA DE POZO)
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	0.8758 US\$ / MMBTU
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	2.2 US\$ / MWH
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	9748 KJ / kWh

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior.**EQUIPAMIENTO**

<b>Unidades</b>		<b>Línea de Transmisión</b>	
Pot Efec(MW)	400 MW	Tensión (kV)	200 KV
Número	2 (200 MW c/u)	Longitud (km)	POR DEFINIR
Tipo	Turbinas de Combustión Industrial (HEAVY DUTY)	N° de ternas	POR DEFINIR
T. Gen (kV)	19 KV		

**CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)**

<b>Proyectos en Estudio</b>			
Est. Factib.	Nov-07	Diseños	ABRIL - JUNIO 2009
Invest. Campo	JUL-NOV-2007	Contratos	Abr-09
Financiam.	Oct-07	Construcc.	2009 - 2010
Aprob. perm	Dic-07	Pruebas	

**Proyectos en Construcción**

Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	
Aspectos críticos	
Situación actual	

**COMENTARIOS**


(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)



FICHA DE PROYECTOS No 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Turbinas a Gas en Ciclo Abierto

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé



000356

**FICHA DE PROYECTOS No 3**  
**LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA:

LINEA DE TRANSMISION:

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION:

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (Km.):
- 1.2 Tipo de Conductor:
- 1.3 Material del conductor:
- 1.4 Número de conductores por fase:
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda:
- 1.6 Numero de ternas:
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas):
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad):
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte:
- 1.10 Longitud de vano promedio:
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas):
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas):

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS:**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/Km.):
- 2.2 Reactancia (Ohmios/Km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/Km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/Km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/Km.):

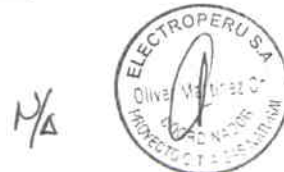
**3. SISTEMA DE PROTECCION:**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal:
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo:

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2007	Programación				
	ó antes	Año 2008	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva						
Financiamiento comprometido						
Servidumbre						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.



000357

**FICHA DE PROYECTOS No 4**  
**SUBESTACIONES**

EMPRESA:

SUBESTACIÓN:

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN:

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc.)
- 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):
- 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):
- 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS			
Denominación	SUBESTACIÓN ELEVADORA		
Número de Unidades	2		
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)	3 ø		
Conexión P-S-T			
Tensión lado primario (P)	KV	19	
Tensión lado secundario (S)	KV	220	
Tensión lado terciario (T)	KV		
Potencia Nominal lado primario	MVA	2x245+	1x259
Potencia Nominal lado secundario	MVA	2x245+	1x259
Potencia Nominal lado terciario	MVA		
<b>PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:</b>			
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%		
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%		
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el hierro	%		
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA		
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA		
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA		
N° de taps y % de variación			
Lado de ubicación Taps			
Nivel de aislamiento (P)	KV		
Nivel de aislamiento (S)	KV		
Nivel de aislamiento (T)	KV		
Año de fabricación			

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS			
Denominación			
Número de Unidades			
Tipo (reactor, capacitor, SVC)			
Tensión Nominal	KV		
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr		
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr		
Otros			

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000358

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	CENTRAL HIDROELECTRICA " LA GUITARRA "
Departamento	Huancavelica
Cuenca	Mantaro
Río	Mantaro
Propietario	ELECTROPERU S. A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	19/04/2013

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica Periodo (1965 - 2007) años	Serie hidrológica Naturalizada Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>	Demandas de Agua <sup>(2)</sup>
PONGOR	si	si	si
Estaciones hidromét. #			

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
Perforac. diamantinas (mt)	no	Levantam. Topográf. (ha)	no
Calicatas #			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
223	208	132	220

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
5.000	5.8	Presión ( X ) Pelo Libre ( )	350	4.7	Subterráneo ( X ) Externo ( )	Subterráneo ( X ) Externo ( )	1287	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
375000	220000	45	220,000	30		325	1,506

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número	
75	73.5	Pelton	13.8	3	

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema
220	15	3	Sub Estación Campo Armaño

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión días)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
450	270	360	360	360	360	1,440	360

Proyectos en Construcción				
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos		Situación actual
80%	2008	2014	Geología Hidrología	TTRR Estudio de Prefactibilidad

## COMENTARIOS

Estudios Básicos de Campo ,Proceso de Licitación , Gestión del Financiamiento
---

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)



41

000359

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha

INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
1,200,000	600,000		1,200,000

INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
102,927,869	106,094,039	12,862,535	68,445,239

GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión

OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
21,146,737	4,017,880		

INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
267,701,092	318,564,300

FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado

CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros

OBSERVACIONES

--

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

*At*



000360

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Programación						
	2010	2013	2014	2016	2017	2018	2019
Concesión Definitiva	X						
Concesión Definitiva de Transmisión		X					
Financiamiento comprometido		X					
Posesión legítima del terreno		X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación			X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión			X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje			X				
Acuerdo de conexión eléctrica			X				
Nivel de construcción desde 25%				X			
Nivel de construcción desde 50%					X		
Nivel de construcción 100%						X	
Etapas de pruebas							X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

4



000361

FICHA DE PROYECTOS No 3  
LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA

EMPRESA :

LINEA DE TRANSMISION:

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION :

1. CARACTERISTICAS FISICAS:

- 1.1 Longitud (km): 20
- 1.2 Tipo de Conductor:
- 1.3 Material del conductor: Aluminio
- 1.4 Número de conductores por fase: 2
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda:
- 1.6 Numero de ternas: 3
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas):
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad):
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte:
- 1.10 Longitud de vano promedio:
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas):
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas):

2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS:

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.):
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.):

3. SISTEMA DE PROTECCION:

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal:
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo:

4. REQUISITOS:

Requisitos	Año 2007	Programación				
	ó antes	Año 2008	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva						
Financiamiento comprometido						
Servidumbre						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

## FICHA DE PROYECTOS No 4

## SUBESTACIONES

EMPRESA :

SUBESTACIÓN:

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN :

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc)  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):  
 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)					
Conexión P-S-T					
Tensión lado primario (P)	KV				
Tensión lado secundario (S)	KV				
Tensión lado terciario (T)	KV				
Potencia Nominal lado primario	MVA				
Potencia Nominal lado secundario	MVA				
Potencia Nominal lado terciario	MVA				
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:					
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el hierro	%				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA				
N° de taps y % de variación					
Lado de ubicación Taps					
Nivel de aislamiento (P)	KV				
Nivel de aislamiento (S)	KV				
Nivel de aislamiento (T)	KV				
Año de fabricación					

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo (reactor, capacitor, SVC)					
Tensión Nominal	KV				
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVA <sub>r</sub>				
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVA <sub>r</sub>				
Otros					

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000393

- 2 JUL 2008

DOA <input checked="" type="checkbox"/>	DEV <input checked="" type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O. <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	



COES - SINAC
RECIBIDO
02 JUL 2008
REGISTRO NO. 1696
DIRECCION DE OPERACIONES

**INFORMACION PARA EL ESTUDIO DEL  
PRIMER PLAN DE TRANSMISION**

Señor  
Jaime Guerra  
Director de Operaciones  
**COES SINAC**  
Calle Manuel Road y Paz Soldán 364  
San Isidro.-

**ENERSUR S.A.**  
Av. República de Panamá 3490, San Isidro, Lima 27 - Perú  
tel. (511) 616 7979 - fax (511) 616 7878

Lima, 01 de julio de 2008

Ref.: Carta COES-SINAC/D-695-2008

**CARTA N°: ENR/470-2008**

Estimados Señores,

Por medio de la presente y de acuerdo a lo solicitado en la carta de la referencia con referencia al estudio del Primer Plan de Transmisión, tenemos a bien de informarle lo siguiente:

1. A la fecha se han planteado proyectos de transporte de gas al sur, uno de ellos por la costa y el otro cruzando la sierra, la ejecución de alguno de estos proyectos proveerá una solución al abastecimiento de combustible primario para atender la demanda de electricidad futura del sur; sin embargo esta solución debe darse de manera oportuna, en este sentido EnerSur considera importante que el COES tome en cuenta en su planeamiento la ejecución de alguno de estos proyectos. EnerSur a través de su Gerencia Comercial ha desarrollado un estudio que analiza las alternativas para abastecer la demanda futura del sur, adjunto a la presente le alcanzamos una copia de dicho estudio.
2. Sujeto, a la ejecución del proyecto de transporte de gas al sur mencionado en 1, EnerSur está efectuando los estudios preliminares para la instalación de dos turbinas a gas de 180 MW (en ciclo abierto), la primera ingresaría en julio del 2011 y la segunda en enero del 2012, así mismo se convertiría a gas la TG2 de la C.T. ILO1 (35 MW) a partir de julio del 2011. Por el momento se descarta la conversión de la C.T. ILO21 a gas natural.
3. Paralelamente a los proyectos de generación mencionados en 2, y para garantizar el abastecimiento de la demanda de los futuros proyectos mineros en el sur, se requiere incluir en el estudio del Plan de Transmisión la línea de transmisión ILO2 - Socabaya en 220 kV.

Agradeceremos considerar la información alcanzada para efectos de desarrollar el estudio del Primer Plan de Transmisión.

Sin otro particular, agradeciendo la atención que se servirán brindar a la presente, quedamos de ustedes.

Atentamente,

  
Rafael Flores  
Gerente Comercial

  
Axel Leveque  
Gerente de Desarrollo y Proyectos

000364

Generando  
Futuro



G. COMERCIAL N°		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
15 OCT. 2008		
FGC		
EME	27	
CO		

**CM - 359 - 2008.**

San Isidro, 14 de octubre de 2008.

Señor  
**Rafael Flores**  
Gerente Comercial  
ENERSUR S.A  
Av. Rep. De Panamá 3490 San Isidro

Asunto: Información de programa de obras de generación para el estudio tarifario 2009. Carta ENR 634-2008

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Ud. para saludarlo e informar sobre el proyecto de generación: CT Santa Rosa II.

El proyecto ya se ha iniciado y la nueva planta a ciclo abierto utilizando gas natural de Camisea será de 188MW, prevista a entrar en operación en enero del 2010.

Adjuntamos la ficha de datos conforme al formato recibido.

Sin otro particular, le reiteramos nuestro saludo.

Atentamente,

**Ing. Carlos Rosas Cedillo**  
Subgerente de Comercialización.



000365

FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 14.10.2008

## DATOS GENERALES

Nombre	SANTA ROSA II TG8
Departamento	LIMA
Propietario	EDEGEL SAA
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	

POTENCIAS	COMBUSTIBLE		Gas natural
Potencia Instalada (MW)		Tipo	TG CICLO ABIERTO
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	188.6	P. Calorífico (milBTU/pieCubico)	1.08356
Mínimo Técnico (MW)			

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bombes de generación.

## COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	Año 2010: 2.4757 US\$/MMBTU
Costo de tratamiento (US\$/gal)	-
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	-
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	aprox. 4.00
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (BTU/kWh)	10121

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior. Heat rate = 9627 KJ/KWh (LHV)

## EQUIPAMIENTO

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot. Efec(MW)	186	Tensión (kV)	220
Número	1	Longitud (km)	0.5
Tipo	Siemens SGT6-5000F	Nº de ternas	1
T. Gen (kV)	16.5		

## CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.	x	Diseños	marzo 2008
Invest. Campo	x	Contratos	enero 2008
Financiam.	x	Construcc.	montaje turbina: febrero 2009
Aprob. perm	Autorización en trámite	Pruebas	diciembre de 2009. En servicio: ene 2010

Proyectos en Construcción	
Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	Se adjunta
Aspectos críticos	
Situación actual	Proyecto iniciado

## COMENTARIOS

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000366

**FICHA DE PROYECTOS N.2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMoeLECTRICAS**

**Turbinas a gas de ciclo abierto**

Requisito	Año 2008 o antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación	x			
Financiamiento comprometido	x			
Posesión legítima del terreno	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	x			
Contrato de compra de combustible	x			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	x			
Acuerdo de conexión eléctrica	x			
Nivel de construcción desde 25%	x			
Nivel de construcción 100%		x		
Etapa de pruebas		x		



000388



G. COMERCIAL N° 33		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
21 OCT. 2008		
FGC		
EME	IF	
CO		

Cusco, 17 de Octubre de 2008

**C-148-2008/egemsa**

**Sr. Ing.  
Rafael Flores  
Gerente Comercial  
ENERSUR  
Lima.-**



**Asunto : Información para el Estudio Tarifario Mayo 2009**

**Ref. : Carta N° ENR-646-2008**

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y hacerle llegar la información solicitada en su carta de la referencia y que servirá para la elaboración del Estudio Tarifario Mayo 2009 – Abril 2010.

Esperando la atención de la presente y sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,

  
**Ing. Elvis Salas N.  
Gerente Comercial (e)**  




Cc. Archivo

000369

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

FECHA: 15/10/2008

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Santa Teresa
Departamento	Cusco
Cuenca	Cuenca del Vilcanota
Río	Vilcanota
Propietario	EGEMSA
Socio Inversionista	---
Fecha de Concesión Def.	

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demanda de Agua (2)	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años (1)			
km. 105 Sibinacocha	si	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no	si	<input checked="" type="checkbox"/>
Estaciones hidromét.						
02						
Calicatas #						

(1) Adjuntar la serie Hidrológica mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no
Perforac. Diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
-		3,000	
Calicatas #			
21			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida Bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
183.6	180.45	61	97.6

Conducción	Túnel	Canal	Conductor forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó L)	Longitud (mt)	Diametro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (manm)
3,861	19,3	Presion (X) Pelo Libre ( )	214	3,00	Subterráneo (X) Externo ( )	Subterráneo (X) Externo ( )	1501.5

Regulación estacional			Reulacion horaria			Energia (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
110 millones	110 millones	8.00				153.152	581.978

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
48.8	48.8	SINCRONO	13.8	2

Línea de Transmisión			
Tension (kV)	Longitud (km)	# de temas	Sub Estación de conexión al sistema
220	0.2	2	Futura S.E. Santa Teresa

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. Perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
			-	-	-	-	-

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos criticos	Situación actual

## COMENTARIOS

Actualmente el Proyecto se encuentra en Fase de Estudio Definitivo. No se tiene todavía un cronograma de ejecución de obra.

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

PA CONSULTING  
Services S.A.  
27 OCT 2008

000370

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha: 15/10/2008

**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
-	-	-	-

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
58,855,862.40	54,766,717.00	-	-

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
-	-	-	-

**Otros Gastos (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
-	21,558,290.00	-	-

**INVERSION TOTAL (1+2+3+4)**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
US\$/ 113,622,579.20	US\$/ 135,210,869.30

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado de financiamiento	Porcentaje del financiamiento

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definita	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros

**OBSERVACIONES**

--

Nota

En una fecha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro



000371

**FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICOS**

Con Capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva / Autorización de Generación				
Concesión Definitiva de Transmisión				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapas de prueba				

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva	X			
Concesión Definitiva de Transmisión	-			
Financiamiento comprometido	X	X	X	X
Posesión legítima del terreno	X			
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X		
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	-			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X			
Acuerdo de conexión eléctrica				X
Nivel de construcción desde 25%		X		
Nivel de construcción desde 50%			X	
Nivel de construcción 100%				X
Etapas de prueba				X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.



000372

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

FECHA: 15/10/2008

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Machupicchu - II Fase de Rehabilitación
Departamento	Cusco
Cuenca	Vilcanota
Rio	Vilcanota
Propietario	EGEMSA
Socio Inversionista	---
Fecha de Concesión Def.	

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica Periodo (1965 - 2007) años		Serie hidrológica Naturalizada Periodo (1965 - 2007) años (1)		Demanda de Agua (2)	
	si	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no	si	<input checked="" type="checkbox"/>
km. 105 Sibinacocha						
Estaciones hidromet.						
02						
Calicatas #						

(1) Adjuntar la serie Hidrológica mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
<input checked="" type="checkbox"/>	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no
Perforac. Diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
150.1			
Calicatas #			
02			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida Bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
361.29	356.18	31	101.35

Conducción Longitud (mt)	Túnel Area (m2)	Canal Tipo (P ó L)	Conductor forzado		Casa de Máquinas		
			Longitud (mt)	Diametro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (menm)
3,300	17.6	Presion ( )	189 (pique)	2.80	Subterráneo (X)	Subterráneo (X)	1698.48
		Pelo Libre (X)	258 (exterior)		Externo ( )	Externo ( )	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
110 millones	110 millones	8.00					

## EQUIPAMIENTO

## Generadores

Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
101.35	98.33	IM8425	13.8	1

## Línea de Transmisión

Tension (kV)	Longitud (km)	# de temas	Sub Estación de conexión al sistema
-	-	-	-

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION (Plazos de conclusión)

## Proyectos en Estudio

Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. Perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
					Diciembre 2007 (*)	27 Meses	3 Meses

## Proyectos en Construcción

Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos criticos	Situación actual

## COMENTARIOS

(\*) Fecha Previsa. La fecha de la Buena Pro a la Licitación Pública para la Ejecución de la II Fase de la C.H. Machupicchu es el 30 de Octubre de 2008

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

27 OCT 2008

000373

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha: 15/10/2008

**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
1,949,351.68 (A)	-	-	-

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
24,487,571.24	46,211,499.00	-	-

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
974,675.84	-	2,924,027.52	10,523,916.47

**Otros Gastos (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
16,244,597.34	20,579,971.43	-	5,000,000.00

**INVERSION TOTAL (1+2+3+4)**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
US\$/. 108,315,639.09	US\$/. 128,895,610.52

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado de financiamiento	Porcentaje del financiamiento

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros

**OBSERVACIONES**

- A) En el recuadro de Estudio de Factibilidad se consigna el monto del Estudio Definitivo  
 B) Para la interconexión con la L.T. Machupichu Cotaruse, es necesario considerar la construcción de una subestación de 220 kV, cuyo costo es US\$/. 3,528,102.00 (incluido I.G.V.)  
 C) Los montos consignados son del estudio de factibilidad

Nota

En una fecha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro

  
 7 OCT 2008

000374

**FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICOS**

Con Capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva / Autorización de Generación				
Concesión Definitiva de Transmisión				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapas de prueba				

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva	X			
Concesión Definitiva de Transmisión				
Financiamiento comprometido		X	X	X
Posesión legítima del terreno		X		
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X		
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X		
Acuerdo de conexión eléctrica				X
Nivel de construcción desde 25%		X		
Nivel de construcción desde 50%			X	
Nivel de construcción 100%				X
Etapas de prueba				X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.



000375

## INGRESOS MACHU PICCHU

CAUDALES NATURALES ( m<sup>3</sup>/s )

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	117.27	256.13	305.03	167.33	72.95	43.79	35.66	29.28	35.01	40.48	51.40	170.43
1966	187.23	277.27	242.82	85.54	63.34	38.36	32.01	29.94	32.72	58.28	88.11	155.62
1967	115.05	169.13	346.60	145.70	64.54	44.15	36.02	30.52	31.13	57.17	54.45	156.85
1968	177.86	402.35	327.91	157.76	63.75	43.01	39.59	32.14	29.47	38.55	88.61	115.85
1969	200.13	286.79	231.23	168.03	64.23	42.38	34.73	28.96	28.22	38.86	48.74	95.93
1970	225.20	246.13	283.34	209.61	87.11	51.36	39.86	35.75	36.72	42.66	50.70	163.83
1971	279.89	488.98	310.72	159.82	74.49	50.91	41.05	36.94	34.89	40.82	44.08	99.92
1972	280.32	227.77	240.13	166.91	72.15	44.12	38.57	35.38	35.59	38.90	54.33	133.31
1973	319.31	396.02	393.93	274.14	113.99	57.54	44.92	38.73	37.85	43.22	60.29	95.72
1974	292.20	502.88	410.92	187.49	75.35	51.69	39.28	40.39	38.06	39.89	45.57	67.69
1975	135.37	341.26	305.49	141.18	78.32	45.14	35.26	32.03	30.98	37.77	44.40	128.94
1976	323.08	311.41	283.56	143.59	66.10	46.10	37.16	31.86	43.14	40.48	42.16	58.81
1977	136.11	191.47	281.62	136.61	52.44	36.77	32.63	30.21	30.00	36.28	75.26	82.33
1978	330.24	344.69	283.70	169.93	74.95	44.02	34.00	29.09	28.86	31.05	52.25	164.44
1979	318.10	322.04	310.40	175.59	72.00	42.75	34.33	34.23	38.91	42.14	73.82	122.27
1980	197.05	290.24	296.83	171.25	73.09	48.04	38.39	34.82	33.14	52.88	69.86	99.92
1981	332.51	355.19	385.38	248.05	101.69	58.07	43.77	40.16	37.09	75.38	138.59	203.71
1982	510.94	319.59	388.02	226.30	93.38	58.77	43.95	36.49	36.47	51.65	171.59	198.41
1983	219.71	221.41	172.77	105.97	57.96	38.71	33.22	31.10	33.39	39.13	50.15	63.74
1984	285.93	425.66	334.99	242.72	98.71	54.00	37.74	33.55	29.32	64.12	151.72	217.02
1985	303.25	294.66	283.06	215.33	112.66	67.83	38.72	31.25	37.51	38.93	135.06	170.01
1986	271.19	312.34	439.34	238.11	117.68	55.56	39.64	33.36	35.09	37.19	52.93	79.28
1987	338.38	252.79	137.11	85.18	47.85	34.95	34.19	28.60	30.02	41.45	91.39	173.15
1988	281.64	264.72	295.85	318.41	109.84	50.64	36.73	31.14	31.29	35.14	41.56	67.10
1989	207.26	303.35	328.11	195.57	82.00	50.30	34.71	29.87	28.64	36.43	42.07	64.51
1990	250.78	178.93	143.83	88.11	51.95	46.58	39.24	33.63	32.70	50.13	137.89	156.44
1991	188.30	202.34	226.94	142.80	62.11	47.11	36.56	33.27	33.30	39.15	52.94	81.18
1992	225.25	182.51	186.25	74.85	45.80	39.03	37.09	37.18	36.62	41.97	71.58	73.94
1993	221.57	236.05	237.62	145.23	69.76	42.45	35.32	36.72	36.56	43.89	113.81	215.79
1994	299.86	428.23	345.96	227.73	114.26	55.39	41.39	34.95	33.22	40.01	54.94	133.95
1995	225.80	128.47	329.23	161.55	58.83	41.54	36.08	33.01	33.97	38.10	57.13	77.39
1996	185.80	276.69	208.49	162.46	68.02	41.72	35.09	34.92	33.41	37.77	54.87	128.95
1997	243.17	389.68	447.75	165.42	81.56	53.87	37.26	31.16	29.31	43.29	92.13	122.35
1998	176.65	252.97	208.15	111.37	54.83	43.17	36.74	35.47	38.33	49.25	51.91	90.65
1999	181.50	280.53	321.85	197.28	95.05	45.52	34.29	32.18	35.29	41.79	48.00	113.77
2000	240.50	383.55	341.69	109.72	57.00	43.69	36.14	34.71	33.28	51.08	42.99	73.35
2001	363.35	333.22	405.18	188.15	84.44	55.90	48.62	41.02	39.78	49.44	78.29	107.99
2002	216.00	404.34	390.23	227.83	103.73	58.23	67.33	48.00	50.80	72.08	112.90	184.98
2003	309.16	385.87	422.04	304.33	99.90	80.44	64.09	54.36	44.86	46.58	57.39	105.65
2004	359.65	395.52	190.71	154.03	75.48	50.73	54.03	42.33	49.42	62.67	79.06	142.17
2005	158.35	299.93	259.20	171.52	59.37	39.65	35.69	31.41	32.92	53.55	65.15	97.24
2006	317.04	289.24	243.44	238.28	71.81	41.54	31.67	30.75	32.16	44.36	85.29	170.39
2007	245.06	250.02	351.56	219.89	79.54	45.74	37.35	29.43	30.83	39.48	47.35	94.50
PROM	251.00	304.71	299.51	177.36	77.30	48.17	39.07	34.42	34.89	45.20	72.62	123.71
MAX	510.94	502.88	447.75	318.41	117.68	80.44	67.33	54.36	50.80	75.38	171.59	217.02
MIN	115.05	128.47	137.11	74.85	45.80	34.95	31.67	28.60	28.22	31.05	41.56	58.81

000376

## INGRESOS SIBINACOCHA

CAUDALES NATURALES ( m<sup>3</sup>/s )

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	2.02	4.72	5.86	2.94	2.02	1.35	0.96	0.77	0.84	1.10	1.39	2.23
1966	2.41	3.08	2.70	1.73	1.44	1.12	0.97	0.93	0.95	1.47	1.93	2.76
1967	2.72	3.31	6.17	4.06	1.82	1.20	1.03	0.90	0.92	1.46	2.11	3.54
1968	3.48	6.83	5.35	3.00	1.75	1.29	1.16	0.94	0.88	1.44	2.16	2.05
1969	5.41	7.99	4.41	3.63	1.18	1.05	0.99	0.94	0.94	1.10	1.29	2.19
1970	4.35	11.20	11.53	5.05	1.54	0.97	0.99	0.97	0.95	1.24	1.33	4.32
1971	14.33	40.56	13.90	5.55	1.98	1.27	1.02	1.02	1.04	1.15	1.73	2.30
1972	5.44	4.30	4.14	2.77	2.19	1.05	0.91	1.07	1.08	1.07	1.31	2.62
1973	7.75	17.74	16.80	9.20	2.14	1.21	1.07	0.92	0.90	1.03	1.15	1.64
1974	4.61	8.90	7.00	3.10	1.95	1.30	1.10	1.04	1.16	1.12	1.05	1.08
1975	2.66	4.57	3.55	2.60	1.86	1.01	0.84	0.77	0.75	0.90	1.06	2.54
1976	5.61	5.34	4.96	2.78	1.51	1.10	0.88	0.77	1.04	0.96	1.00	1.37
1977	2.50	3.77	4.83	3.44	1.51	1.17	0.89	0.86	0.93	1.05	1.27	1.16
1978	10.66	13.54	6.46	3.69	2.17	1.05	0.81	0.70	0.93	0.93	1.00	1.32
1979	6.03	22.01	35.05	3.25	1.62	1.02	0.82	0.82	0.92	1.04	1.02	1.12
1980	2.51	15.47	20.35	3.23	1.64	0.65	0.58	0.55	0.49	1.06	1.41	2.07
1981	7.93	6.91	15.89	6.77	1.03	0.69	0.48	0.44	0.41	0.86	1.42	3.28
1982	12.49	4.12	8.17	3.38	1.21	0.75	0.60	0.54	0.58	1.10	2.02	2.60
1983	4.60	6.68	3.77	2.45	1.17	0.78	0.56	0.64	0.73	1.17	1.70	1.66
1984	8.72	15.54	7.36	2.80	1.29	0.84	0.64	0.50	0.45	1.48	3.09	3.74
1985	9.35	6.50	5.92	4.14	1.89	1.24	0.71	0.51	0.20	0.33	2.13	4.02
1986	5.39	10.26	11.86	8.51	1.80	0.88	0.53	0.47	0.56	0.66	1.17	2.03
1987	9.34	3.93	2.04	1.31	0.70	0.45	0.37	0.42	0.62	0.96	2.28	3.79
1988	5.74	6.82	8.05	7.39	1.74	0.81	0.63	0.54	0.77	0.99	1.29	1.74
1989	5.51	6.39	6.97	2.77	1.07	0.76	0.49	0.45	0.60	1.46	1.25	1.97
1990	7.33	4.33	2.68	0.79	0.67	0.53	0.54	0.91	1.68	2.76	2.63	3.44
1991	4.43	4.73	5.78	2.94	2.03	1.60	0.51	0.46	0.62	0.45	1.07	1.97
1992	4.82	4.66	4.52	1.76	0.93	0.52	0.34	0.24	0.21	0.31	0.91	2.32
1993	3.95	3.70	4.59	2.90	1.22	0.41	0.20	0.15	0.15	0.22	0.90	2.57
1994	7.25	13.22	7.85	4.41	1.88	0.85	0.64	0.54	0.61	0.91	1.33	3.99
1995	6.02	3.71	9.25	3.50	1.27	0.79	0.66	0.68	0.90	1.20	1.82	2.33
1996	4.80	3.96	2.51	2.65	1.30	0.81	0.82	0.80	0.97	0.97	2.32	4.22
1997	3.52	3.23	5.80	2.17	0.74	0.84	0.87	0.91	1.05	0.72	3.78	4.00
1998	4.39	6.58	1.16	0.71	1.35	2.27	1.88	1.90	3.19	2.76	1.14	0.65
1999	18.70	7.13	5.55	4.29	2.65	0.57	0.39	0.75	1.25	1.20	2.29	4.38
2000	4.59	3.77	0.88	1.71	1.17	0.25	0.44	1.05	1.37	2.33	2.37	2.71
2001	6.00	3.61	2.95	3.62	0.15	0.20	0.61	1.24	1.80	2.39	3.40	2.21
2002	2.60	7.46	0.00	1.64	1.22	5.54	2.00	2.65	8.77	8.33	9.98	8.33
2003	5.12	3.01	2.55	0.37	0.17	0.79	0.60	0.61	1.47	0.99	2.41	2.77
2004	7.01	5.55	6.02	17.10	0.90	0.64	0.63	1.00	2.21	1.88	1.96	4.02
2005	5.33	6.38	19.93	20.05	8.33	2.31	0.18	0.33	0.60	1.69	2.72	2.72
2006	5.33	3.60	3.79	3.28	0.92	0.49	0.26	0.30	0.85	1.96	2.97	4.36
2007	6.65	3.97	4.29	0.27	0.29	0.31	0.29	0.12	0.81	1.29	1.51	2.42
PROM	6.03	7.75	7.28	4.04	1.57	1.04	0.74	0.77	1.12	1.38	1.95	2.76
MAX	18.70	40.56	35.05	20.05	8.33	5.54	2.00	2.65	8.77	8.33	9.98	8.33
MIN	2.02	3.01	0.00	0.27	0.15	0.20	0.18	0.12	0.15	0.22	0.90	0.65

27 OCT 2009

000377



**Cusco, 17 de Octubre de 2008**

**C-149-2008/egemsa**

**Sr.  
Juan Carlos Fassi  
Gerente General  
PA CONSULTING GROUP  
Lima.-**

**Asunto : Información para el Estudio de Tarifas en Barra Periodo  
Mayo 2009 – Abril 2010**

**Ref. : Carta PA N° 116-2008**

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y hacerle llegar la información solicitada en su carta de la referencia y que servirá para la elaboración del Estudio Tarifario Mayo 2009 – Abril 2010.

Esperando la atención de la presente y sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,

**Ing. Elvis Salas N.  
Gerente Comercial (e)**

Cc. Archivo

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

FECHA: 15/10/2008

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Machupicchu - II Fase de Rehabilitación
Departamento	Cusco
Cuenca	Vilcanota
Río	Vilcanota
Propietario	EGEMSA
Socio Inversionista	---
Fecha de Concesión Def.	

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Historica Periodo (1965 - 2007) años		Serie hidrológica Naturalizada Periodo (1965 - 2007) años (1)		Demanda de Agua (2)	
km. 105 Sibinacocha	sí	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no	sí	<input checked="" type="checkbox"/>
Estaciones hidromet. 02						
Calicatas #						

(1) Adjuntar la serie Hidrológica mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
sí	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no
Perforac. Diamantinas (mt) 150.1	Levantam. Topográf. (ha)		
Calicatas # 02			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida Bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
381.29	356.18	31	101.35

Conducción Longitud (mt) 3,300	Túnel Area (m2) 17.6	Canal Tipo (P ó L) Prasion ( ) Peio Libre (X)	Conductor forzado		Casa de Máquinas		
			Longitud (mt) 189 (pique) 258 (exterior)	Diametro (mt) 2.80	Tipo (S ó E) Subterráneo (X) Externo ( )	Tipo (S ó E) Subterráneo (X) Externo ( )	Altitud (manm) 1698.48

Regulación estacional			Reulacion horaria			Energia (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
110 millones	110 millones	8.00					

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
101.35	98.33	IM8425	13.8	1

Linea de Transmisión			
Tension (kV)	Longitud (km)	# de temas	Sub Estación de conexión al sistema
-	-	-	-

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. Perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
					Diciembre 2007 (*)	27 Meses	3 Meses

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos criticos	Situación actual

## COMENTARIOS

(\*) Fecha Previsa. La fecha de la Buena Pro a la Licitación Pública para la Ejecución de la II Fase de la C.H. Machupicchu es el 30 de Octubre de 2008

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000379

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha: 15/10/2008

**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
-	-	-	-

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
58,855,862.40	54,766,717.00	-	-

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
-	-	-	-

**Otros Gastos (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
-	21,558,290.00	-	-

**INVERSION TOTAL (1+2+3+4)**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
US\$/ 113,622,579.20	US\$/ 135,210,869.30

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado de financiamiento	Porcentaje del financiamiento

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definita	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros

**OBSERVACIONES**

--

Nota

En una fecha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro

**FICHA DE PROYECTOS No 1-C**  
**REQUISITOS PARA LAS CENTRALES LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICOS**

Con Capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva / Autorización de Generación				
Concesión Definitiva de Transmisión				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generacion				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapas de prueba				

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva	X			
Concesión Definitiva de Transmisión	-			
Financiamiento comprometido	X	X	X	X
Posesión legítima del terreno	X			
Contrato de adquisición del equipamiento de generacion		X		
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	-			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X			
Acuerdo de conexión eléctrica				X
Nivel de construcción desde 25%		X		
Nivel de construcción desde 50%			X	
Nivel de construcción 100%				X
Etapas de prueba				X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

FECHA: 15/10/2008

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Santa Teresa
Departamento	Cusco
Cuenca	Cuenca del Vilcanota
Río	Vilcanota
Propietario	EGEMSA
Socio Inversionista	---
Fecha de Concesión Def.	

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demanda de Agua (2)	
	Período (1965 - 2007) años		Período (1965 - 2007) años (1)			
km. 105 Sibinacocha	si	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no	si	<input checked="" type="checkbox"/>
Estaciones hidromet.						
02						
Calicatas #						

(1) Adjuntar la serie Hidrológica mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
<input checked="" type="checkbox"/>	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no
Perforac. Diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
-		3,000	
Calicatas #			
21			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida Bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
183.6	180.45	61	97.6

Conducción		Túnel	Canal	Conductor forzado		Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)		Tipo (P ó L)	Longitud (mt)	Diametro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)
3,861	19.3		Presion (X)	214	3.00	Subterráneo (X)	Subterráneo (X)
			Pelo Libre ( )			Externo ( )	Externo ( )
							Altitud (msnm)
							1501.5

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
110 millones	110 millones	8.00				153,152	581,978

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
48.8	48.8	SINCRONO	13.8	2

Linea de Transmisión			
Tension (kV)	Longitud (km)	# de temas	Sub Estación de conexión al sistema
220	0.2	2	Futura S.E. Santa Teresa

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. Perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
			-	-	-	-	-

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
-	-	-	-

## COMENTARIOS

Actualmente el Proyecto se encuentra en Fase de Estudio Definitivo, No se tiene todavía un cronograma de ejecución de obra.

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000332

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha: 15/10/2008

**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
1,949,351.68 (A)	-	-	-

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
24,487,571.24	46,211,499.00	-	-

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
974,675.84	-	2,924,027.52	10,523,916.47

**Otros Gastos (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
16,244,597.34	20,579,971.43	-	5,000,000.00

**INVERSION TOTAL (1+2+3+4)**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
US\$/ 108,315,639.09	US\$/ 128,895,610.52

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado de financiamiento	Porcentaje del financiamiento

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definita	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros

**OBSERVACIONES**

- A) En el recuadro de Estudio de Factibilidad se consigna el monto del Estudio Definitivo  
 B) Para la interconexión con la L.T. Machupicchu Cotaruse, es necesario considerar la construcción de una subestación de 220 kV, cuyo costo es US\$/ 3,528,102.00 (incluido I.G.V.)  
 C) Los montos consignados son del estudio de factibilidad

Nota En una fecha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro

**FICHA DE PROYECTOS No 1-C**  
**REQUISITOS PARA LAS CENTRALES LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICOS**

Con Capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva / Autorización de Generación				
Concesión Definitiva de Transmisión				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapas de prueba				

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Concesión Definitiva	X			
Concesión Definitiva de Transmisión				
Financiamiento comprometido		X	X	X
Posesión legítima del terreno		X		
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X		
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X		
Acuerdo de conexión eléctrica				X
Nivel de construcción desde 25%		X		
Nivel de construcción desde 50%			X	
Nivel de construcción 100%				X
Etapas de prueba				X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

## INGRESOS MACHU PICCHU

CAUDALES NATURALES ( m<sup>3</sup>/s )

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	117.27	256.13	305.03	167.33	72.95	43.79	35.66	29.28	35.01	40.48	51.40	170.43
1966	187.23	277.27	242.82	85.54	63.34	38.36	32.01	29.94	32.72	58.28	88.11	155.62
1967	115.05	169.13	346.60	145.70	64.54	44.15	36.02	30.52	31.13	57.17	54.45	156.85
1968	177.86	402.35	327.91	157.76	63.75	43.01	39.59	32.14	29.47	38.55	88.61	115.85
1969	200.13	286.79	231.23	168.03	64.23	42.38	34.73	28.96	28.22	38.86	48.74	95.93
1970	225.20	246.13	283.34	209.61	87.11	51.36	39.86	35.75	36.72	42.66	50.70	163.83
1971	279.89	488.98	310.72	159.82	74.49	50.91	41.05	36.94	34.89	40.82	44.08	99.92
1972	280.32	227.77	240.13	166.91	72.15	44.12	38.57	35.38	35.59	38.90	54.33	133.31
1973	319.31	396.02	393.93	274.14	113.99	57.54	44.92	38.73	37.85	43.22	60.29	95.72
1974	292.20	502.88	410.92	187.49	75.35	51.69	39.28	40.39	38.06	39.89	45.57	67.69
1975	135.37	341.26	305.49	141.18	78.32	45.14	35.26	32.03	30.98	37.77	44.40	128.94
1976	323.08	311.41	283.56	143.59	66.10	46.10	37.16	31.86	43.14	40.48	42.16	58.81
1977	136.11	191.47	281.62	136.61	52.44	36.77	32.63	30.21	30.00	36.28	75.26	82.33
1978	330.24	344.69	283.70	169.93	74.95	44.02	34.00	29.09	28.86	31.05	52.25	164.44
1979	318.10	322.04	310.40	175.59	72.00	42.75	34.33	34.23	38.91	42.14	73.82	122.27
1980	197.05	290.24	296.83	171.25	73.09	48.04	38.39	34.82	33.14	52.88	69.86	99.92
1981	332.51	355.19	385.38	248.05	101.69	58.07	43.77	40.16	37.09	75.38	138.59	203.71
1982	510.94	319.59	388.02	226.30	93.38	58.77	43.95	36.49	36.47	51.65	171.59	198.41
1983	219.71	221.41	172.77	105.97	57.96	38.71	33.22	31.10	33.39	39.13	50.15	63.74
1984	285.93	425.66	334.99	242.72	98.71	54.00	37.74	33.55	29.32	64.12	151.72	217.02
1985	303.25	294.66	283.06	215.33	112.66	67.83	38.72	31.25	37.51	38.93	135.06	170.01
1986	271.19	312.34	439.34	238.11	117.68	55.56	39.64	33.36	35.09	37.19	52.93	79.28
1987	338.38	252.79	137.11	85.18	47.85	34.95	34.19	28.60	30.02	41.45	91.39	173.15
1988	281.64	264.72	295.85	318.41	109.84	50.64	36.73	31.14	31.29	35.14	41.56	67.10
1989	207.26	303.35	328.11	195.57	82.00	50.30	34.71	29.87	28.64	36.43	42.07	64.51
1990	250.78	178.93	143.83	88.11	51.95	46.58	39.24	33.63	32.70	50.13	137.89	156.44
1991	188.30	202.34	226.94	142.80	62.11	47.11	36.56	33.27	33.30	39.15	52.94	81.18
1992	225.25	182.51	186.25	74.85	45.80	39.03	37.09	37.18	36.62	41.97	71.58	73.94
1993	221.57	236.05	237.62	145.23	69.76	42.45	35.32	36.72	36.56	43.89	113.81	215.79
1994	299.86	428.23	345.96	227.73	114.26	55.39	41.39	34.95	33.22	40.01	54.94	133.95
1995	225.80	128.47	329.23	161.55	58.83	41.54	36.08	33.01	33.97	38.10	57.13	77.39
1996	185.80	276.69	208.49	162.46	68.02	41.72	35.09	34.92	33.41	37.77	54.87	128.95
1997	243.17	389.68	447.75	165.42	81.56	53.87	37.26	31.16	29.31	43.29	92.13	122.35
1998	176.65	252.97	208.15	111.37	54.83	43.17	36.74	35.47	38.33	49.25	51.91	90.65
1999	181.50	280.53	321.85	197.28	95.05	45.52	34.29	32.18	35.29	41.79	48.00	113.77
2000	240.50	383.55	341.69	109.72	57.00	43.69	36.14	34.71	33.28	51.08	42.99	73.35
2001	363.35	333.22	405.18	188.15	84.44	55.90	48.62	41.02	39.78	49.44	78.29	107.99
2002	216.00	404.34	390.23	227.83	103.73	58.23	67.33	48.00	50.80	72.08	112.90	184.98
2003	309.16	385.87	422.04	304.33	99.90	80.44	64.09	54.36	44.86	46.58	57.39	105.65
2004	359.65	395.52	190.71	154.03	75.48	50.73	54.03	42.33	49.42	62.67	79.06	142.17
2005	158.35	299.93	259.20	171.52	59.37	39.65	35.69	31.41	32.92	53.55	65.15	97.24
2006	317.04	289.24	243.44	238.28	71.81	41.54	31.67	30.75	32.16	44.36	85.29	170.39
2007	245.06	250.02	351.56	219.89	79.54	45.74	37.35	29.43	30.83	39.48	47.35	94.50
PROM	251.00	304.71	299.51	177.36	77.30	48.17	39.07	34.42	34.89	45.20	72.62	123.71
MAX	510.94	502.88	447.75	318.41	117.68	80.44	67.33	54.36	50.80	75.38	171.59	217.02
MIN	115.05	128.47	137.11	74.85	45.80	34.95	31.67	28.60	28.22	31.05	41.56	58.81

## INGRESOS SIBINACOCHA

CAUDALES NATURALES ( m<sup>3</sup>/s )

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1965	2.02	4.72	5.86	2.94	2.02	1.35	0.96	0.77	0.84	1.10	1.39	2.23
1966	2.41	3.08	2.70	1.73	1.44	1.12	0.97	0.93	0.95	1.47	1.93	2.76
1967	2.72	3.31	6.17	4.06	1.82	1.20	1.03	0.90	0.92	1.46	2.11	3.54
1968	3.48	6.83	5.35	3.00	1.75	1.29	1.16	0.94	0.88	1.44	2.16	2.05
1969	5.41	7.99	4.41	3.63	1.18	1.05	0.99	0.94	0.94	1.10	1.29	2.19
1970	4.35	11.20	11.53	5.05	1.54	0.97	0.99	0.97	0.95	1.24	1.33	4.32
1971	14.33	40.56	13.90	5.55	1.98	1.27	1.02	1.02	1.04	1.15	1.73	2.30
1972	5.44	4.30	4.14	2.77	2.19	1.05	0.91	1.07	1.08	1.07	1.31	2.62
1973	7.75	17.74	16.80	9.20	2.14	1.21	1.07	0.92	0.90	1.03	1.15	1.64
1974	4.61	8.90	7.00	3.10	1.95	1.30	1.10	1.04	1.16	1.12	1.05	1.08
1975	2.66	4.57	3.55	2.60	1.86	1.01	0.84	0.77	0.75	0.90	1.06	2.54
1976	5.61	5.34	4.96	2.78	1.51	1.10	0.88	0.77	1.04	0.96	1.00	1.37
1977	2.50	3.77	4.83	3.44	1.51	1.17	0.89	0.86	0.93	1.05	1.27	1.16
1978	10.66	13.54	6.46	3.69	2.17	1.05	0.81	0.70	0.93	0.93	1.00	1.32
1979	6.03	22.01	35.05	3.25	1.62	1.02	0.82	0.82	0.92	1.04	1.02	1.12
1980	2.51	15.47	20.35	3.23	1.64	0.65	0.58	0.55	0.49	1.06	1.41	2.07
1981	7.93	6.91	15.89	6.77	1.03	0.69	0.48	0.44	0.41	0.86	1.42	3.28
1982	12.49	4.12	8.17	3.38	1.21	0.75	0.60	0.54	0.58	1.10	2.02	2.60
1983	4.60	6.68	3.77	2.45	1.17	0.78	0.56	0.64	0.73	1.17	1.70	1.66
1984	8.72	15.54	7.36	2.80	1.29	0.84	0.64	0.50	0.45	1.48	3.09	3.74
1985	9.35	6.50	5.92	4.14	1.89	1.24	0.71	0.51	0.20	0.33	2.13	4.02
1986	5.39	10.26	11.86	8.51	1.80	0.88	0.53	0.47	0.56	0.66	1.17	2.03
1987	9.34	3.93	2.04	1.31	0.70	0.45	0.37	0.42	0.62	0.96	2.28	3.79
1988	5.74	6.82	8.05	7.39	1.74	0.81	0.63	0.54	0.77	0.99	1.29	1.74
1989	5.51	6.39	6.97	2.77	1.07	0.76	0.49	0.45	0.60	1.46	1.25	1.97
1990	7.33	4.33	2.68	0.79	0.67	0.53	0.54	0.91	1.68	2.76	2.63	3.44
1991	4.43	4.73	5.78	2.94	2.03	1.60	0.51	0.46	0.62	0.45	1.07	1.97
1992	4.82	4.66	4.52	1.76	0.93	0.52	0.34	0.24	0.21	0.31	0.91	2.32
1993	3.95	3.70	4.59	2.90	1.22	0.41	0.20	0.15	0.15	0.22	0.90	2.57
1994	7.25	13.22	7.85	4.41	1.88	0.85	0.64	0.54	0.61	0.91	1.33	3.99
1995	6.02	3.71	9.25	3.50	1.27	0.79	0.66	0.68	0.90	1.20	1.82	2.33
1996	4.80	3.96	2.51	2.65	1.30	0.81	0.82	0.80	0.97	0.97	2.32	4.22
1997	3.52	3.23	5.80	2.17	0.74	0.84	0.87	0.91	1.05	0.72	3.78	4.00
1998	4.39	6.58	1.16	0.71	1.35	2.27	1.88	1.90	3.19	2.76	1.14	0.65
1999	18.70	7.13	5.55	4.29	2.65	0.57	0.39	0.75	1.25	1.20	2.29	4.38
2000	4.59	3.77	0.88	1.71	1.17	0.25	0.44	1.05	1.37	2.33	2.37	2.71
2001	6.00	3.61	2.95	3.62	0.15	0.20	0.61	1.24	1.80	2.39	3.40	2.21
2002	2.60	7.46	0.00	1.64	1.22	5.54	2.00	2.65	8.77	8.33	9.98	8.33
2003	5.12	3.01	2.55	0.37	0.17	0.79	0.60	0.61	1.47	0.99	2.41	2.77
2004	7.01	5.55	6.02	17.10	0.90	0.64	0.63	1.00	2.21	1.88	1.96	4.02
2005	5.33	6.38	19.93	20.05	8.33	2.31	0.18	0.33	0.60	1.69	2.72	2.72
2006	5.33	3.60	3.79	3.28	0.92	0.49	0.26	0.30	0.85	1.96	2.97	4.36
2007	6.65	3.97	4.29	0.27	0.29	0.31	0.29	0.12	0.81	1.29	1.51	2.42
PROM	6.03	7.75	7.28	4.04	1.57	1.04	0.74	0.77	1.12	1.38	1.95	2.76
MAX	18.70	40.56	35.05	20.05	8.33	5.54	2.00	2.65	8.77	8.33	9.98	8.33
MIN	2.02	3.01	0.00	0.27	0.15	0.20	0.18	0.12	0.15	0.22	0.90	0.65

## INTRODUCCION

### 1.0 INFORMACION GENERAL

#### 1.1 Objeto de la Obra

El objeto de la obra es la ejecución del proyecto segunda fase de rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu, que incluye el transporte, suministro, montaje, pruebas, puesta en servicio, ingreso en operación comercial de una (01) unidad generadora tipo Francis al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional y culminación satisfactoria de la Operación Experimental de las obras electromecánicas.

Los parámetros básicos para efectuar las obras con la instalación de un (01) grupo Francis son los siguientes:

- Caudal de diseño : 31 m<sup>3</sup>/s
- Salto bruto : 361.29 m

#### 1.2 Antecedentes

La Central Hidroeléctrica Machupicchu fue construida para una potencia instalada de 115 MW a través de dos etapas construidas en diferentes fechas, la primera etapa (casa de máquinas N° 1) alberga dos unidades Francis de 20 MW cada una y fue instalada en los años 1961 y 1962 y la segunda etapa (casa de máquinas N° 2) cuenta con 3 grupos generadores tipo Pelton de 25 MW de potencia instalada cada uno, operando desde 1985. Debido a restricciones en el túnel de aducción que solo permitían conducir 37 m<sup>3</sup>/s en lugar de los 39.5 m<sup>3</sup>/s correspondiente al caudal de diseño total de las turbinas, la central sólo podía producir 107 MW.

Debido al alud del 27 de Febrero de 1998, que bajó por la quebrada Aobamba desde sus nacientes hasta el río Vilcanota, este río fue represado por el volumen estimado de 28 millones de metros cúbicos de material aluvional, sobreelevando el nivel del agua en 50 m. e inundando las dos cavernas que albergan las unidades generadoras de la Central Hidroeléctrica Machupicchu y las obras de superficie en esta zona, compuestas por el patio de llaves y el edificio de montaje y mando de la central, quedando fuera de servicio desde entonces.

Posteriormente han ocurrido dos fenómenos de origen similar pero de menor magnitud, siendo el segundo de ellos, el más significativo, ocurrido en Noviembre de 1998 que causaron algunos daños en los trabajos de rehabilitación que ejecutaba EGEMSA.

Adicionalmente al grave problema originado en la C.H. Machupicchu, el huayco interrumpió el transporte por ferrocarril a Quillabamba y ha causado el relleno del cauce del río por varios kilómetros aguas abajo, con material proveniente del talud.

EGEMSA inició una intensa actividad para el desagüe de la laguna formada y luego de lograr este objetivo, empezó los trabajos de recuperación y rehabilitación de las dos casas de máquinas en subterráneo, en forma directa consiguiendo poner en marcha las obras que corresponden a los tres grupos Pelton.



### 1.3 Aspectos Generales

#### 1.3.1 Ubicación

La Central Hidroeléctrica Machupicchu esta ubicada dentro de la jurisdicción del distrito de Machupicchu, provincia de Urubamba, departamento del Cusco.

El proyecto fue ubicado aprovechando un amplio recodo que forma parte del río Vilcanota bordeando la ciudadela Inca de Machupicchu.

Las obras de toma se ubican km 107 de la línea férrea Cusco - Machupicchu y la Central Hidroeléctrica esta ubicada en la correspondiente del Km. 123 de la línea férrea Cusco - Machupicchu

Las coordenadas de ubicación UTM son las siguientes

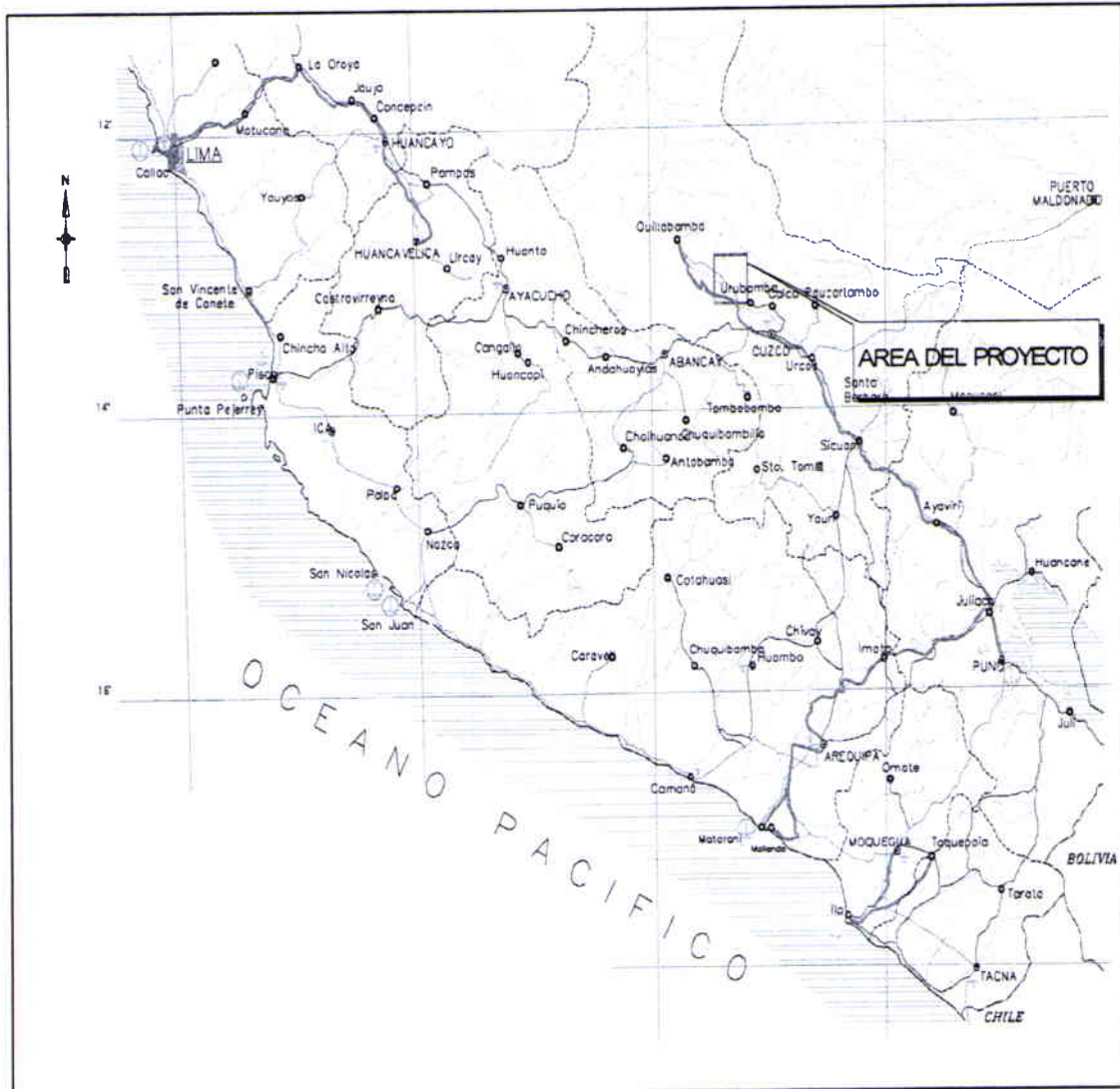
#### Obras de toma:

Este	767600
Norte	8541700
Altura	2116 m.s.n.m.

#### Central Hidroeléctrica:

Este	764350
Norte	8542400
Altura	1800 m.s.n.m.





**Figura N° 1:** Presenta el área del proyecto y la ubicación geográfica de los puntos y mayores símbolos que intervienen en este informe.

### 1.3.2 Datos Básicos

#### 1.3.2.1 Topografía

Para el control topográfico se cuenta con una poligonal electrónica y puntos de nivelación debidamente monumentados, además de una serie de puntos de control topográfico próximos a las obras.

EGEMSA proporcionará al contratista la siguiente información:

- Las coordenadas de los puntos de partida definidos para la poligonal
- La cota del punto de partida (Bench Mark) de nivelación

EL CONTRATISTA asumirá la responsabilidad de la exactitud y verificación de la poligonal electrónica, nivelación y conservación de todos los puntos topográficos y del fiel replanteo, correcto trazado y disposición de la obra con relación a los puntos, niveles y líneas de referencia proporcionados por EGEMSA. Así mismo, asumirá la responsabilidad por la exactitud de la posición, los niveles, dimensiones y alineamiento de todas las partes de la obra.

#### 1.3.2.2 Geología

La geología del área del proyecto comprende rocas metamórficas (formación San José) instruidas por un batolito granítico de gran tamaño. Cubriendo el macizo rocoso a lo largo del valle del río y laderas donde se encuentran taludes cubiertos por escasos materiales coluviales.

Las rocas metamórficas localizadas cerca del contacto son débilmente esquistas y parecen ser corneadas producto del metamorfismo de contacto a cientos de metros. El macizo rocoso metamórfico cerca del contacto es resistente y esta endurecido por esta razón.

Las diaclasas de alivio de esfuerzos horizontales son comunes y se espera que sean restringidas a los valles. Por lo general estas diaclasas definen la estructura de drenaje a través del área. Se espera la presencia de sistemas de fractura adicionales o al azar.

A menudo el diaclasamiento es continuo y persistente con exceso de 5-10 metros. Con excepción de la diaclasa de alivio de esfuerzos horizontales, las diaclasas son planas lisas y rellenas con clorito y cuarzo. Se ha observado que el espaciamiento de la superficie de la fractura es 0.3 - 5 m. El área cerca de la casa de maquinas es masivo mientras que aguas debajo de la casa de maquinas en el lado izquierdo la diaclasa tiende a ser de 0.3 a 1 m de ancho.

#### 1.3.2.3 Hidrología, Climatología y Sedimentología

##### a. Hidrología

EGEMSA cuenta con una estación de aforos ubicada sobre el río Vilcanota, en el Km. 105 de la línea férrea Cusco - Machupicchu.

Los caudales máximos, mínimos y promedio del río Vilcanota, en base a los registros de los últimos cuarenta años son los siguientes:

	<b>Epoca avenida</b>	<b>Epoca estiaje</b>
Caudal máximo (m3/s)	447.75	48.00
Caudal mínimo (m3/s)	137.11	28.60
Caudal promedio (m3/s)	300.32	34.00

#### b. Climatología

En los alrededores de la Central Hidroeléctrica Machupicchu y en las alturas comprendidas entre los 1,700 y 2,000 m.s.n.m, el clima es subtropical, la temperatura media anual del aire es de máximo 28.2°C en el mes de enero y una mínima de 7°C en el mes de julio, la humedad relativa media anual es de 84.9% con un máximo de 100 % en el periodo de lluvias (meses de octubre a marzo), y un mínimo de 32% (entre los meses de abril a septiembre).

La distribución de las precipitaciones en la cuenca en el curso del año es muy característica. Las precipitaciones pluviales muy intensas comienzan en el mes de noviembre y continúan hasta fines de marzo; en el curso de esta temporada llueve casi todos los días.

Desde abril hasta junio las precipitaciones se presentan esporádicamente, y desde julio hasta octubre se presenta la estación de sequías.

#### c. Sedimentología

El río Vilcanota tiene el carácter de curso montañoso con gran pendiente durante las crecidas presenta en su fondo un movimiento de guijarros y piedras así como el movimiento intenso de sólidos en suspensión, de las mediciones efectuadas se desprende que no existe una correlación estrecha entre el caudal del río y la concentración de los sólidos, siendo este regularmente más grande al comienzo de las crecidas llegando hasta 8 gr/lit.

#### d. Características de los sedimentos

El análisis mineralógico del material de partículas suspendidas en el agua demostró que el 80% es de cuarzo con cantos agudos con una gran participación de granos muy finos de diámetros menores a 0.5 mm.

#### e. Características del Agua

Según los análisis químicos de las muestras tomadas del río en el periodo de avenidas el agua tiene la reacción moderadamente básica de dureza mediana siendo su composición química la siguiente:

- PH 73-74
- Conductividad específica a 20°C 528-664 mg/lit

-	CO2 libre	6.6 mg/lit
-	CO2 ligado	48.4-50.6mg/lit
-	Oxibilidad	1.8-2-96 mgO <sub>2</sub> /lit
-	Residuo seco	406-512 mg/lit
-	Dureza total en grados alemanes	13.2-13-6 gr
-	Dureza total permanente	7- 7.2 gr
-	Dureza temporaria	6.2-6.4 gr
-	Alcalinidad (MO)	0.15-76.7 mg/lit
-	Cloruros (Cl)	57.2-76.7 mg/lit
-	Nitratos (NO <sub>3</sub> )	1-2 mg/lit
-	Sulfatos (SO <sub>4</sub> )	128.6-1 37 mg/lit
-	Calcio (Ca)	67.3-71.6 mg/lit
-	Magnesio (Mg)	15.6-16.5 mg/lit

## 2.0 INFRAESTRUCTURA

### 2.1 Accesibilidad y Transporte a la Zona del Proyecto

#### 2.1.1 Distancias de transporte hasta la obra en Km

	C.H.M.	IZCUCHACA	CUSCO	AREQUIPA	PUERTO MATARANI	LIMA
C.H.M.	-----	103	20+103 =123	850+103 =933	971 +103 =1074	1185+103 =1288
IZCUCHACA	<b>103</b>	-----	20	850	971	1145
CUSCO	20+ <b>103</b> = 123	20	-----	515	951	1195
AREQUIPA	830 + <b>103</b> =933	850	515	-----	121	1010
PUERTO MATARANI	971+ <b>103</b> =1074	971	951	121	-----	1086
LIMA	1185+ <b>103</b> =1288	1145	1195	1010	1086	-----
PUERTO CALLAO	1200+ <b>103</b> = 1303	1160	1180	1040	1101	15

#### Notas:

- Las distancias por vía ferrocarril están en negrita.
- El mejor lugar de trasbordo de carga (de carretera de ferrocarril) es en la localidad de Izcuchaca, ubicada a 20 Km. del Cusco vía carretera Izcuchaca – CHM es de aproximadamente 103 Km. vía ferrocarril.

#### Alternativa A

##### \* Acceso Puerto Callao - Cusco:

Por vía asfaltada desde el Puerto Callao (km 0.00) pasando por Ica, Nazca, Puquio Challhuanca y Abancay hasta el Cusco; con una longitud total de 1180 km.

##### \* Acceso Cusco - Central Hidroeléctrica de Machupicchu:

Por vía férrea desde Cusco (km 0.00) - Ollantaytambo (km 68.0) - Aguas Calientes (km 110.0) - Hidroeléctrica Machupicchu (km 123); con una longitud total de 123 km.  
El tren de pasajeros llega al lugar de obra en 6 horas, de acuerdo al itinerario de PERU RAIL.

Alternativamente por carretera afirmada desde Ollantaytambo hasta la Hidroeléctrica vía Santa Teresa.

**Nota:** A partir de la localidad de Ollantaytambo, el único acceso hasta la Central Hidroeléctrica de Machupicchu es por vía férrea.



El servicio de carga de la ciudad del Cusco a la Central Hidroeléctrica Machupicchu se realiza diariamente.  
 El servicio de carga es a pedido de acuerdo a disponibilidad de la empresa Ferrocarril.

### Alternativa B

#### \* **Acceso Puerto Matarani - Cusco:**

Por vía asfaltada desde el Puerto Matarani (km 0.00) pasando por Arequipa (km 121.00) y Juliaca hasta el Cusco; con una longitud total de 951 km.

#### \* **Acceso Cusco - Central Hidroeléctrica Machupicchu:**

Por vía asfaltada desde Cusco a Ollantaytambo y continúa vía férrea desde Ollantaytambo (km 68) - Aguas Calientes (km 110.0) - Hidroeléctrica Machupicchu (km 123).

Alternativamente por carretera afirmada desde Ollantaytambo hasta la Hidroeléctrica vía Santa Teresa.

**Nota:** A partir de la localidad de Ollantaytambo, el único acceso hasta la Bocatoma de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu es por vía férrea.  
 El servicio de carga de la ciudad del Cusco a la Central Hidroeléctrica Machupicchu se realiza diariamente y a pedido de acuerdo a disponibilidad de la empresa Ferrocarril.

### **2.1.2 Características de los Accesos**

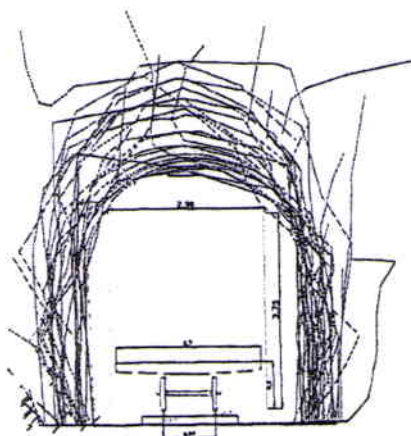
a) A lo largo de la línea férrea existen 8 túneles cuyas limitaciones de paso se muestran en el esquema "superposición de galibos".

La carga máxima de transporte por coche y/o plataforma es de 40 toneladas y 12 metros de longitud, la plataforma se puede reforzar hasta una capacidad de 50 toneladas a costo del CONTRATISTA.

El tren de carga tiene como máximo 6 coches

### **RESUMEN**

<i>Plataforma</i>	<i>Estándar</i>	<i>Reforzada</i>
Capacidad de carro plano	20 Ton.	40 Ton.
Largo de carro plano	10.0 m.	12.0 m.
Ancho de la vía férrea	0.914 m.	

**ESQUEMA DE LOS TUNELES DE ACCESO A OBRA**

 SUPERPOSICION DE  
 GALIBOS

**Figura N° 2:** Acceso por vía Terrestre

**b) Vía Terrestre**

Carretera principal	:	Cusco – Quillabamba
Inicio de vía en estudio	:	Poblado Santa María
Vía en estudio de evaluación	:	Santa María – Santa Teresa – C.H. Machupicchu
Longitud vía actual	:	Santa María – Santa Teresa = 33 Kms. Santa Teresa – hidroeléctrica = 10 Kms.
Variante en ejecución	:	Se ubica en el tramo Sta. María – Sta. Teresa.
Inicio de variante	:	Huancarcasa (cercano a Sta. María)
Termino de variante	:	Pacasmayo (cercano a Sta. Teresa)
Longitud de la variante	:	14 Kms.
Sta. María – Sta Teresa por la variante	:	24 Kms.

En general la vía se desplaza por topografía accidentada, por lo cual las características técnicas del trazo en planta y elevación, corresponden a una vía de Tercera Clase.

El tipo de terreno por el cual se desplaza la vía es el típico de la zona (ceja de selva), compuesto por material rocoso, con zonas puntuales de material suelto y de roca maciza.

En el sector Sta. María – Sta. Teresa, gran parte de la vía se desplaza sobre grandes cadenas de cerros que conforman la cuenca del río Vilcanota, siguiendo una ruta en ascensos y descensos con desarrollos que han servido para evitar zonas difíciles (farallones, zonas de roca, etc).

000395

Casi toda la vía se desplaza por terrenos cubiertos de vegetación densa y de regular altura entre Santa María y Santa Teresa, disminuyendo de Santa Teresa a la Central Hidroeléctrica.

### 3.0 MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD

El cambio climático es considerado como una de las amenazas más serias para el medio ambiente global: según se prevé, tendrá un impacto negativo sobre la salud de los seres humanos, su seguridad alimentaría, la actividad económica, el agua y otros recursos naturales y de infraestructura física.

En nuestro caso este cambio climático puede convertir el alud de Aobamba en un fenómeno recurrente y en tal sentido aumentar los riesgos asociados a la vulnerabilidad del proyecto, razón por la cual se ha evitado la ejecución de obras en la quebrada Aobamba y por lo tanto su impacto negativo en la confiabilidad de las obras. Además se posicionó las entradas a las cavernas de tal manera que no serán afectadas otra vez por un aluvión.

La empresa que obtenga la Buena Pro, monitoreará cuidadosamente el impacto de las obras a la estabilidad de taludes y afectación del medio ambiente. Deberá contar dentro de su Organización, con un área especializada con profesionales especialistas que tengan a su cargo la Gestión de medio ambiente, de todo tipo, que la Obra genere, presentando mensualmente a EGEMSA, un Programa de las actividades previstas, su Plan de manejo Ambiental, Mitigación de Impactos, Plan de Contingencias, Plan de Capacitación a todo el personal de la Obra y control de Incidentes y accidentes ambientales.

La empresa que obtenga la Buena Pro, deberá contar dentro de su Organización, con un área de Seguridad y Salud Ocupacional, con el suficiente presupuesto y logística con profesionales especialistas que tengan a su cargo la Gestión de Seguridad de la Obra, presentando mensualmente a EGEMSA, un Programa de las actividades previstas, su Plan de Contingencias, Plan de Capacitación a todo el personal de la Obra y control de Incidentes y accidentes laborales.

Cualquier sanción o multa por incumplimiento de las Leyes Laborales, serán asumidas directamente por el Contratista.

El CONTRATISTA deberá tomar las medidas requeridas para que sus equipos de comunicaciones empleados durante el periodo de ejecución de la obra no afecten a los equipos en funcionamiento de la primera fase, además deberán contar con su propia frecuencia y licencias respectivas.

En la etapa de desmovilización, en las áreas que hayan utilizado como deposito de materiales eliminados y obras provisionales, el Contratista deberá llevar a cabo las correspondientes actividades de mitigación ambiental.

## 4.0 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES EXISTENTES

### 4.1 Obras de Toma

Las obras de captación en el río Vilcanota se ubica a la altura del km 107 del ferrocarril Cusco - Machupicchu. La presa derivadora está constituida por un barraje móvil compuesto de tres compuertas planas deslizables más un sector abatible que regula el nivel mínimo en el río y permiten el paso de avenidas hasta por el orden de 1500 m<sup>3</sup>/s. La obra de toma, ubicada en la margen izquierda del río, está conformada por cuatro ventanas de 1.90 x 3.50 m reguladas por cuatro compuertas planas deslizantes.

Debajo de las 4 ventanas de captación están ubicados los conductos degravadores que transportan los materiales sólidos depositados en la toma hacia aguas abajo del barraje.

La obra de captación conduce el agua hacia el desarenador compuesto por cuatro naves de 78 m de largo y 6 m de ancho, con una altura promedio de 4.30 m; cada nave cuenta con un sistema de eliminación de sedimentos tipo Bieri, la cual tiene una capacidad existente total de 37 m<sup>3</sup>/s (4 x 9.25 m<sup>3</sup>/s).

Para la quinta nave desarenadora se construyó dos ventanas de captación de las siguientes características:

-	Número de ventanas de Toma	:	2
-	Nivel del Umbral de Captación	:	2066.00 msnm
-	Nivel de coronación de los Muros	:	2073.50 msnm
-	Nivel normal de embalse	:	2069.50 m
-	Nivel Máximo extraordinario	:	2069.90 msnm
-	Rejas Gruesas	:	2 unidades
-	Vano a cerrar	:	2.80 x 3.50 m.

Para la Segunda Fase de Rehabilitación de la Central Hidroeléctrica Machupicchu se ha considerado la reformulación de las obras de toma y desarenación. Las obras toma serán capaces de captar hasta 68 m<sup>3</sup>/s. Para mayor detalle ver "Alcances de la Obra"

### 4.2 Túnel de Aducción y Cámara de Carga

El túnel de derivación cruza el macizo rocoso Machupicchu en una longitud de 3,268 m con una pendiente de 3% (tres por mil), es a flujo libre parcialmente revestido y ha sido ampliado para permitir el paso de un caudal de 50 m<sup>3</sup>/s.

Las secciones tipo son policéntricas en forma de herradura y tiene tramos bastante irregulares.

El túnel de aducción de la Central hidroeléctrica de Machupicchu fue construida en el año 1959. Desde entonces el túnel a sufrido modificaciones con el objetivo de ampliar su capacidad de conducción, la última de las cuales fue realizada durante las obras de la Rehabilitación de la I Fase de la central Machupicchu (Caverna 2).

El túnel tiene una longitud de 3300 m y actualmente presenta una notoria diferencia de características en cuanto a la geometría de sus secciones y revestimiento

toda su longitud. La pendiente de la solera es relativamente uniforme y fluctúa entre 0.21 % y 0.3 %.

Prevalecen las secciones sin revestimiento, revestidas con shotcrete y completamente revestidas de concreto. Particularmente las secciones totalmente revestidas se presentan en el tramo adyacente a la cámara de carga. La solera y paramentos hasta una altura aproximada de 1.5 m se encuentra revestida de concreto en toda la longitud del túnel.

Al final del túnel, en la progresiva 3+333.52 se inicia la cámara de carga, en la cota de 2054.55. La cámara de carga está construida en concreto y tiene una pendiente variable, siendo la pendiente de 0.003 en los primeros 30.6 m, para luego en los siguientes 11 metros hacer una caída de 1.60 m.

En general los revestimientos no tienen un orden definido y las secciones sin revestimiento son muy heterogéneas. Esta característica ha planteado múltiples problemas en el cálculo de la capacidad actual de conducción del túnel.

Todas estas condiciones antes descritas hacen que la evaluación hidráulica del túnel sea una tarea difícil. Para este cálculo se han utilizado las secciones topográficas de los planos como construido de las obras de la rehabilitación de la Primera Fase. En base a la inspección del 11 de Noviembre del 2007 se han estimado alturas de agua en secciones típicas del túnel y se han evaluado los coeficientes de rugosidad que simulan flujos correspondientes a 37 m<sup>3</sup>/s que es el caudal máximo derivado actualmente por el túnel. Esta simulación ha permitido calibrar el modelo matemático para evaluar la capacidad máxima de conducción.

Una vez calibradas las condiciones hidráulicas del túnel se ha procedido a evaluar la capacidad máximas de flujo en las condiciones actuales, obteniéndose para condiciones extremas un flujo igual a 45 m<sup>3</sup>/s con el agua pasando a través de los vertederos de la cámara de carga, con una cota de pelo de agua de 2059.68 msnm. En estas condiciones, se ha encontrado un estrecho margen de aireación entre el techo del túnel y la superficie de agua en el túnel, por lo que se ha determinado que 45 m<sup>3</sup>/s es la capacidad máxima del túnel.

Las aguas sobrantes que pasan por el vertedero son recogidas en dos canales que las conducen a una corta galería de descarga hacia la quebrada Aobamba.

### 4.3 Tuberías a Presión

Existen dos tuberías forzadas que se inician en la cámara de carga, están instaladas en forma paralela, distanciadas 8.00 m (entre ejes), el acceso es mediante un winche que se desliza sobre rieles, accionado por un motor eléctrico, la capacidad de transporte del winche es de 5 toneladas.

El winche será entregado al CONTRATISTA para efectuar labores de transporte durante el periodo que dure la obra, no obstante será responsabilidad del CONTRATISTA evaluar la capacidad de este equipo y de ser el caso realizar las modificaciones necesarias para garantizar su operación y capacidad adecuadas. La responsabilidad del CONTRATISTA abarca la operación y mantenimiento de todo el equipamiento mecánico, eléctrico y de control del winche.

La tubería forzada existente, construida en el año 1963 tiene un desarrollo total de 493.66 m de los cuales 412 m son a cielo abierto y 81.66 m en subterráneo (pozo vertical) que servía para la generación de los grupos Francis.

La pendiente máxima del tramo a cielo abierto es 115%. Su diámetro interior va disminuyendo desde 2.15 m a la entrada, hasta 1.17 m en la parte inferior, con espesores de plancha entre 6 mm y 24 mm. El tipo de acero es parte, AQ-48 UNI 815 y otra parte acero de alta resistencia tipo "HIDROTUB". La máxima carga hidrostática es 348.85 m, el golpe de ariete considerado para el cálculo del espesor es 39%. Cuenta con juntas de dilatación y 6 bloques de anclaje de concreto armado, coincidiendo con sus 6 vértices para cambio de alineamiento. Actualmente se encuentra inoperativa.

La otra tubería forzada para la primera fase (tres grupos Pelton) tiene una longitud total de 460.9 m., de los cuales 269.50 m están al aire libre y 191.4 m en subterráneo (pozo vertical) y un diámetro variable entre 2.92 m (superior) y 2.16 m (inferior), con espesores de plancha entre 12 y 28 mm, esta tubería actualmente está en pleno funcionamiento.

#### 4.4 Casa de Máquinas

Las casas de máquinas en caverna y obras anexas se ubican en la margen izquierda del río Vilcanota. El esquema de ubicación escogido para las dos cavernas es al pie de un espolón de roca granítica.

Las dos salas de máquinas en caverna están comunicadas por una corta galería de transporte, tienen un pozo de acceso común a las dos centrales con las dimensiones siguientes:

- Largo : 54m
- Ancho : 2.80 - 4.00 m
- Altura : 3.80 m

La otra caverna construida para los grupos Pelton (primera fase), tiene las siguientes dimensiones:

- Largo : 54.70m
- Ancho : 19.55m
- Altura : 29.50 m

El eje de turbinas Pelton primera fase está en la elevación 1707.80 msnm.

La caverna de los grupos Francis en desuso tiene las siguientes dimensiones:

- Largo : 21.58m
- Ancho : 11.99m
- Altura máxima : 20.50 m

El eje de las turbinas Francis está en la elevación 1698.48 msnm.

La cámara de oleaje está construida con estructura de concreto armado.

La descarga esta sellada con tapón de concreto armado a fin de evitar las filtraciones de agua subterránea.

El sistema de descarga de los grupos Francis no esta conectada al sistema de descarga actual.

Esta caverna se encuentra actualmente limpia del material aluvial, el sistema de soporte de las unidades generadoras están construidas de concreto armado, las mismas que han sido limpiadas luego de la inundación, se encuentran sin alteración. El desmontaje y retiro de todo el equipamiento existente estará a cargo del CONTRATISTA.

#### 4.5 Sistema de Descarga

El sistema de descarga está previsto para la evacuación de las aguas turbinadas de las dos cavernas.

Existen dos tubos de concreto armado de 2.50 m de diámetro, esta diseñado para su funcionamiento a presión, cruza el río Vilcanota a 35 metros de desnivel por debajo del actual cauce del río, tiene una longitud de 164 m, la capacidad de transporte es de 57 m<sup>3</sup>/s, luego continua por un túnel de 1800 m, que está diseñado para funcionamiento a pelo libre, cuya capacidad de transporte es de 150 m<sup>3</sup>/s

#### 4.6 Patio de Llaves

Durante la rehabilitación de la C.H. Machupicchu se construyó una nueva subestación que tiene diferentes niveles de tensión como 138, 60, 13.8 y 10.5 KV. El edificio de mando (para ambas centrales), está construido a cielo abierto sobre una plataforma situada al costado del Patio de Llaves en el nivel 1770.59. Este edificio cuenta con locales para los servicios generales, tableros, aparatos de control y de mando, además se cuenta con un local especial para el grupo electrógeno de emergencia. En la estación de transformación, que es del tipo a cielo abierto, se ubican cinco transformadores de potencia trifásicos, de los cuales cuatro son de 33.5 MVA (3 para los grupos en funcionamiento y 1 de reserva) y un transformador de 3 devanados que sirve para alimentar de energía a las localidades de Quillabamba, Aguas Calientes y SS.AA. de los grupos Pélton.

## **5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES Y SU RELACIÓN CON LAS OBRAS DE LA SEGUNDA FASE**

En este capítulo se describen las obras existentes en la primera fase que serán comunes y/o ampliadas como parte de las obras de la segunda fase. El detalle de estas nuevas obras se presenta en la Parte II: Alcance de las Obras.

### **5.1 Obras de Toma**

Serán ampliadas para captar hasta 68 m<sup>3</sup>/s.

### **5.2 Obras de Desarenación**

Se construirán dos nuevos desarenadores para una capacidad de 29 m<sup>3</sup>/s y sedimentación de particular de hasta 2 mm.

### **5.3 Túnel Existente**

Se llevarán a cabo obras de mejoramiento de la rugosidad a través de muros de concreto y/o blindaje de manera tal que el túnel pueda conducir hasta 61 m<sup>3</sup>/s.

### **5.4 Cámara de Carga**

Se construirá una nueva cámara de carga adyacente a la cámara de carga existente, y se adecuará la bocatoma de la tubería que conduce las aguas a los grupos Pelton.

La descarga del rebose será ampliada y conectada a la descarga existente.

### **5.5 Tubería Forzada**

Se modificará la actual válvula de la tubería que conduce las aguas a los grupos Peltón.

### **5.6 Caverna 1 (Existente)**

Se llevarán a cabo trabajos de demolición y se ampliará en forma longitudinal la actual caverna para albergar los equipos de la subestación (SF6), incluido transformadores de potencia.

### **5.7 Patio de Llaves**

En el patio de llaves de la primera fase se cuenta con un seccionador de barra, este seccionador esta previsto para la futura interconexión entre barras 138 kV de la primera y segunda fase.

### 5.8 Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares de la segunda fase en funcionamiento normal serán alimentados desde el devanado terciario en 10.5 kV del transformador de potencia 63LRLOO1TR existente en la primera fase.

El equipamiento eléctrico existente en la primera fase que será común a ambas fue diseñado considerando la carga de servicios auxiliares de ambas fases, no obstante el proyecto contempla una alimentación a los servicios auxiliares a partir del generador de la Segunda Fase con ello se puede asegurar que las instalaciones finales tengan las capacidades de carga y características adecuadas para un funcionamiento apropiado de ambas fases.

### 5.9 Sistema de Control

El sistema de control será independiente del actual pero estará integrado al sistema Microscada de EGEMSA para envío de datos al COES.

LAHMEYER AGUA Y ENERGIA S.A.

  
Dr. Ing. Karl-Heinz Nagel  
Jefe de Proyecto

## ALCANCE DE LAS OBRAS

Los alcances de Obra descritos en este capítulo no son limitativos, se complementan con las Especificaciones Técnicas de los Términos de Referencia, Planos y Presupuesto.

### 1.0 EL PROYECTO EN NUMEROS

#### 1.1 General

Ubicación:	Distrito de Machupicchu, provincia de Urubamba, departamento del Cuzco
Coordenadas:	
- Obras de Toma:	Este: 767600 Norte: 8541700 Altura: 2116 msnm
- Central Hidroeléctrica:	Este: 764350 Norte: 8542400 Altura: 1800 msnm
Cota de captación río Vilcanota:	2069,50 msnm
Cota en la descarga:	1,697.00 msnm
Tipo de proyecto:	Rehabilitación de la Segunda Fase de la Central Hidroeléctrica Machupicchu.
Area de la cuenca en la Captación:	9,160 km <sup>2</sup>
Caída bruta:	361.29 m
Caída neta:	356.18 m

#### 1.2 Obras de Toma

Caudal neto en la toma existente	32.00 m <sup>3</sup> /s
Caudal neto en la toma nueva	29.00 m <sup>3</sup> /s
Total caudal neto	61.00 m <sup>3</sup> /s
Caudal de purga desarenación toma actual	1.50 m <sup>3</sup> /s
Caudal de purga desarenación toma nueva	1.50 m <sup>3</sup> /s
Caudal de purga desrripiadores	4.00 m <sup>3</sup> /s
Total caudales de purga	7.00 m <sup>3</sup> /s
Caudal máximo de admisión en la bocatoma	68.00 m <sup>3</sup> /s
Caudal máximo en compuertas y canal de alimentación actuales	33.50 m <sup>3</sup> /s
Caudal máximo en compuertas y canal de alimentación nuevos	30.50 m <sup>3</sup> /s

Caudal de salida en desarenador actual	32.00 m <sup>3</sup> /s
Caudal de salida en desarenador nuevo	29.00 m <sup>3</sup> /s

### 1.3 Desarenadores

- Número : 2
- Naves : 2 cada uno (total 4)
- Caudal de diseño : 29m<sup>3</sup>/s (14.5m<sup>3</sup>/s cada desarenador, 7.25 m<sup>3</sup>/s cada nave).

### 1.4 Túnel (Existente)

Obras de rehabilitación para conducir un caudal de hasta 61.0m<sup>3</sup>/s.

De la progresiva 0+000 a la 2+500 m uniformización de la sección a 4 m de ancho y muros de concreto (ver planos). Las secciones revestidas en concreto serán blindadas de manera similar a aquellas en la progresiva 2+500 a la 3+300 m.

De la progresiva 2+500 a la 3+300 las secciones revestidas en concreto serán blindadas (ver planos).

### 1.5 Cámara de Carga

- Caudal de diseño: 61m<sup>3</sup>/s
- Nivel Normal: 2058.29 msnm
- Nivel Máximo: 2059.76 msnm (Por rechazo de carga)
- Nivel Mínimo: 2058.29 msnm

### 1.6 Tubería Forzada

Caudal de diseño: 31 m<sup>3</sup>/s

#### Tubería al Exterior

Diámetro: 2.80 m  
 Longitud: 258.00 m

#### Pique

Diámetro 2.80 m  
 Longitud 189.00 m

### 1.7 Casa de Máquinas (caverna nueva)

Nueva Caverna de 26 x 14 x 33 m con techo tipo bóveda revestida con un arco de concreto de 10.20 m de radio.



### 1.7.1 Puente Grúa

Capacidad de carga: 180 ton.

### 1.7.2 Turbina

Una turbina Francis de eje vertical de 101.35 MW y 450 rpm.

### 1.7.3 Generador

Un generador síncrono de 120 MVA de potencia y factor de potencia 0.85.

## 1.8 Subestación GIS

La subestación se ubica en la caverna existente, la misma que será acondicionada para albergar tres transformadores monofásicos 13.8/138kV con una potencia total de 3 X 40MVA, mas un transformador de reserva de 40MVA, y equipos de maniobra encapsulados.

La caverna existente se amplía 4 m longitudinalmente.

### 1.8.1 Puente Grúa

Capacidad de carga: 140 ton.

### 1.9 Cámara de Oleaje

- Nivel Normal: 1697.00 msnm
- Nivel Máximo: 1701.57 msnm
- Nivel Mínimo: 1689.09 msnm

### 1.10 Galerías de Descarga

Descargas independientes para cada fase de la central. Blindaje de los nuevos tramos de descarga y su conexión a las galerías existentes.

Ambas galerías serán blindadas tubo por tubo ( $\varnothing$  2,50m, longitud 2,50m). El blindaje tendrá juntas flexibles capaces de admitir deformaciones.

### 1.11 Obras de Descarga a la Quebrada Aobamba

Obras de Encauzamiento, poza de disipación y diques de enrocado para su entrega al curso de la Quebrada Aobamba, para un caudal de hasta 91m<sup>3</sup>/s.



### 1.12 Conexión de la S.E. GIS con la S.E. 138 kV existente y con la S.E. 138/220 kV.

Obras civiles en concreto para las bases de los equipos a ser instalados en el área de la SE 138kV existente.

Galería para los cables de potencia y control.

Obras civiles en concreto para las bases de los equipos a ser instalados en el área de la SE 138/220kV.

Canaleta para los cables de potencia y control para ambas conexiones.

### 1.13 Acceso a Casa de Maquinas (nueva caverna)

Túnel de acceso horizontal y pique de acceso hacia la Casa de maquinas.

#### 1.13.1 Puente Grúa

Capacidad de carga: 140 ton.

### 1.14 Paralización de la producción I Fase C.H.Machupicchu Grupos Pelton.

Todos los trabajos de **LA OBRA** que requieren paralización de la producción de la I Fase de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, no deben de superar noventa y dos días calendarios acumulados.

Todos los trabajos de **LA OBRA** que requieren paralización de la producción de la I Fase de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, deben de ser programados preferentemente en periodos de 30 días calendarios como máximo; entre los 15 últimos días del mes y los 15 primeros días del siguiente mes; y serán en coordinación con EGEMSA y el COES con la debida anticipación.

Todos los trabajos de **LA OBRA** que requieren paralización de la producción de la I Fase de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, solo podrán ser realizadas en épocas de AVENIDA.

### 1.15 Ingeniería

El contratista es responsable de la ingeniería complementaria para la ejecución de las Obras Civiles.

El contratista es responsable de la ingeniería de detalle de las Obras Electromecánicas.

### 1.16 Potencia Garantizada en barras GIS 138 kV

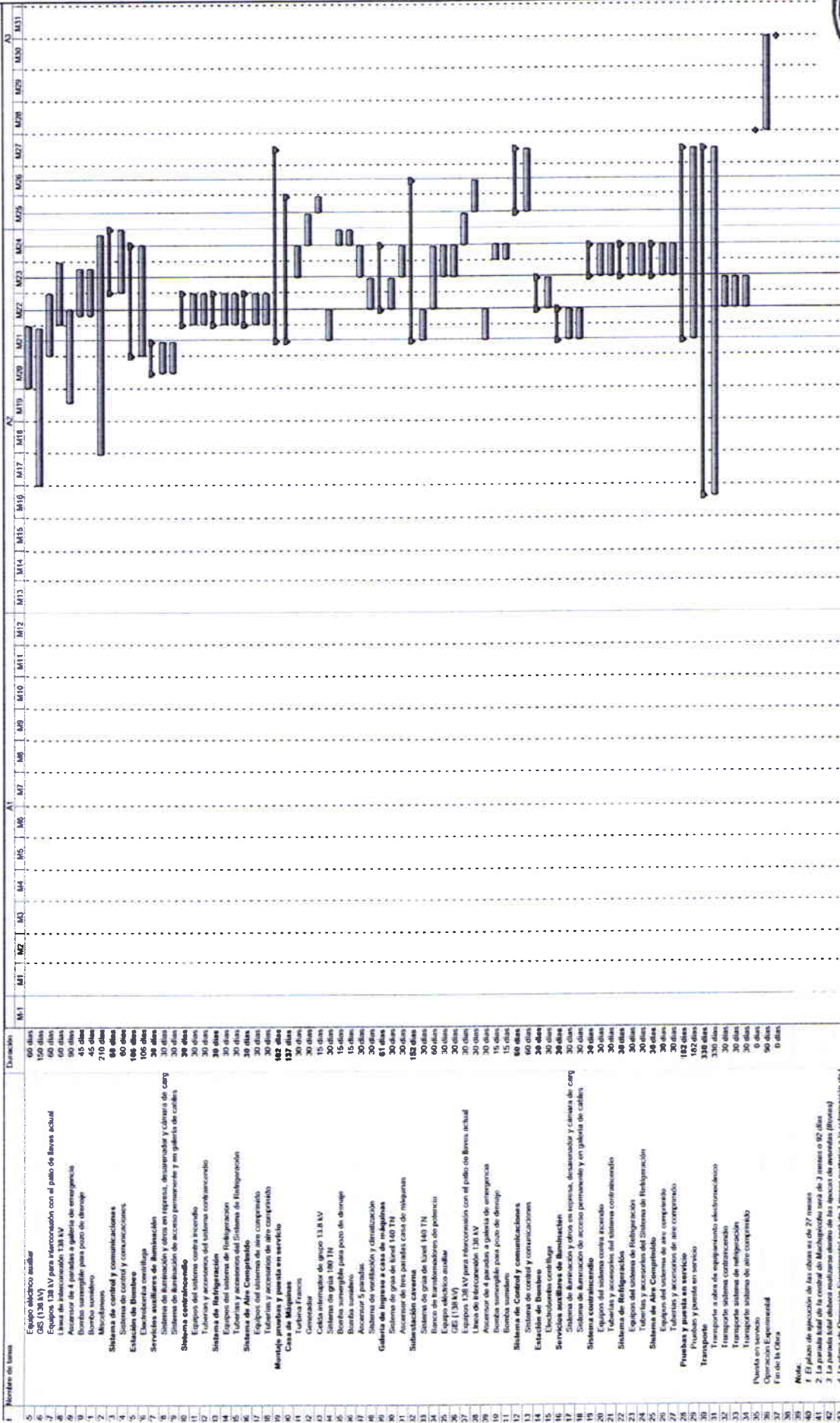
La potencia garantizada en barras GIS 138 kV será no menor a de 98.35 MW a un factor de potencia de 0.85.







CRONOGRAMA TENTATIVO DE EJECUCION DE LAS OBRAS



39. Nota:  
 40. 1. El plan de ejecución de las obras es de 27 meses  
 41. 2. La parada total de la central de Machupicchu será de 3 meses o 92 días  
 42. 3. La parada total deberá realizarse dentro de las épocas de mareas bajas (floreas)  
 43. 4. La etapa de Operación Experimental, será de 3 meses posterior a la conclusión de la

Tarea:  Tarea crítica:  Tarea requerida:  Tarea crítica requerida:  Tarea de obra:  Tarea de obra crítica:  Tarea de obra requerida:  Tarea de obra crítica requerida:  Tarea de obra de obra:  Tarea de obra de obra crítica:  Tarea de obra de obra requerida:  Tarea de obra de obra crítica requerida:

000410

SN POWER

cc:  
Archivo

CAH-GC-121- 2008

Lima 17 de octubre de 2008

Señor  
Rafael Flores  
Gerente Comercial  
**ENERSUR**  
Ciudad

G. COMERCIA		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
20 OCT. 2008		
FGC		
EME	II	
CO		

REF.: Carta N° ENR637-2008 de 2008-10-10

**ASUNTO: Información para Estudio Tarifario Mayo 2009**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, para manifestarle que no tenemos previsto la incorporación de nuevas obras de generación para el período 2009 - 2011.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

  
**JUAN ANTONIO ROZAS MORY**  
*Gerente Comercial*



000411

SN POWER

cc:  
Archivo

**ELA-GC-266- 2008**

Lima 17 de octubre de 2008

Señor  
Rafael Flores  
Gerente Comercial  
**ENERSUR**  
Ciudad

G. COMERCIAL N° 30		
DISTRIBUCIÓN	ACC.	INF.
20 OCT. 2008		
FGC		
EME	I ✓	
CO		

REF.: Carta N° ENR636-2008 de 2008-10-10

**ASUNTO: Información para Estudio Tarifario Mayo 2009**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, para manifestarle que dentro del programa de obras de generación de Electroandes S.A. para el período 2009 - 2011 se tiene previsto la conclusión del "Proyecto Ampliación Huangush Bajo", el cual consiste en un incremento de la capacidad del embalse existente en 3,8 MMC. La puesta en servicio del Proyecto está prevista para noviembre de 2009.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

  
**JUAN ANTONIO ROZAS MORY**  
**Gerente Comercial**



000412



SHOUGANG GENERACIÓN ELÉCTRICA S.A.A.

San Juan de Marcona, 18 de Octubre del 2008.

**SGO2008-0847**

Señor  
**RAFAEL FLORES**  
**Gerente Comercial**  
**ENERSUR**  
Av. Republica de Panamá 3490  
SAN ISIDRO - LIMA

G. COMERCIAL N° 533		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
20 OCT. 2008		
FGC		
EME	IF	
CO		

Asunto : **INFORMACION PARA EL ESTUDIO TARIFARIO MAYO 2009**

Referencia : **CARTA N° ENR642-2008 del 10.10.08**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y a la vez hacerle llegar la Ficha de Proyectos N° 2-A y N° 2-B, debidamente llenadas, según documento de la referencia.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
**ING. JUAN CARLOS ALFARO V.**  
**SUB GERENTE DE OPERACIONES**  
**SHOUGESA**



C.C. - Li Guohua / R. Cuesta / M. Marca

SAN JUAN DE MARCONA

ZONA M - 14 # 56  
Email: icalfaro@shougesa.com.pe

TELEFAX 056-525891

000413

**FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha 

16/10/2008
------------

**DATOS GENERALES**

Nombre	CENTRAL TERMICA SAN NICOLAS II
Departamento	ICA
Propietario	SHOUGANG GENERACION ELECTRICA S.A.A.
Socio Operador	-----
Socio Inversionista	-----
Fecha de Concesión Def.	-----

**POTENCIAS****COMBUSTIBLE**

Potencia Instalada (MW)	260	Tipo	GAS NATURAL
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	-----	P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	-----
Mínimo Técnico (MW)	-----		

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.**COSTOS VARIABLES**

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	-----
Costo de tratamiento (US\$/gal)	-----
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	-----
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	-----
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	-----

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior.**EQUIPAMIENTO**

<i>Unidades</i>		<i>Línea de Transmisión</i>	
Pot. Efec (MW)	-----	Tensión (kV)	220
Número	-----	Longitud (km)	8,6
Tipo	-----	N° de ternas	1
T. Gen (kV)	13,8	Sub Estacion de conexión al SEIN	MARCONA

**CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)**

<i>Proyectos en Estudio</i>			
Est. Factib.	-----	Diseños	-----
Invest. Campo	-----	Contratos	-----
Financiam.	-----	Construcc.	-----
Aprob. perm	-----	Pruebas	-----

<i>Proyectos en Construcción</i>	
Financiamiento del Proyecto	-----
Cronograma Actualizado	-----
Aspectos críticos	-----
Situación actual	-----

**COMENTARIOS**

LA CONSTRUCCION CUENTA CON APROBACION PARA SU CONSTRUCCION Y SU FECHA DE PUESTA EN SERVICIO ES DICIEMBRE DE 2010
---

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000414

**FICHA DE PROYECTOS No 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS**

**Turbinas a Gas en Ciclo Abierto**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Autorización de Generación			X			
Financiamiento comprometido		X				
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de compra de combustible	X					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica		X				
Nivel de construcción desde 25%		X				
Nivel de construcción 100%			X			
Etapas de pruebas			X			

**Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Autorización de Generación			X			
Financiamiento comprometido		X				
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de compra de combustible	X					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica			X			
Nivel de construcción desde 25%		X				
Nivel de construcción desde 50%			X			
Nivel de construcción 100%			X			
Etapas de pruebas			X			

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé

000415



O. COMERCIAL N°		
DISTRIBUCION	ACC.	RF.
20 OCT. 2008		
FGC		
EME	IF	
CO		



KG-668/08

Lima, 20 de Octubre del 2008

Señor  
Rafael Flores  
Gerente Comercial  
**Enersur S.A.**  
Av. República de Panamá 3490  
San Isidro, Lima 27 - Perú

Asunto.: Información para el Estudio Tarifario 2009

Estimado Señor Flores:

Por medio de la presente nos es grato saludarlo y adjuntarle la información solicitada en la Carta ENR 638-2008 para la elaboración del Estudio Tarifario mayo 2009.

Sin otro particular, quedamos de usted

Atentamente,

  
**César Montero**  
Gerente Comercial

000416

FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICA KALLPA II  
FICHA TÉCNICA

Fecha 17/10/2008

## DATOS GENERALES

Nombre	Kallpa II
Departamento	Lima
Propietario	Kallpa Generación S.A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	

## POTENCIAS

## COMBUSTIBLE

Potencia Instalada (MW)	192.4	Tipo	Gas natural
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	192.4	P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	40.5 MJ/m <sup>3</sup>
Mínimo Técnico (MW)	130.0		

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.

## COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	[1]
Costo de tratamiento (US\$/gal)	
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	[1]
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	4.00 US\$/MWh
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	9,222.26 BTU/kWh

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico inferior.

[1] De acuerdo a la regulación, precio actual de suministro y 90% de transporte.

## EQUIPAMIENTO

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot. Efec (MW)	192.4	Tensión (kV)	220
Número	1	Longitud (km)	0.4
Tipo	Ciclo Simple	N° de torres	1
T. Gen (kV)	16.5	Sub Estación de conexión al SEIN	Chilca

## CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.	Hecho	Diseños	
Invest. Campo	Hecho	Contratos	Diciembre 2007
Financiam.	Noviembre 2007	Construcc.	Junio 2009
Aprob. perm	17/01/2008	Pruebas	Junio 2009

## Proyectos en Construcción

Financiamiento del Proyecto	Aprobado
Cronograma Actualizado	
Aspectos críticos	
Situación actual	En construcción

## COMENTARIOS

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000417

FICHA DE PROYECTOS No 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
CENTRALES TERMOELÉCTRICA KALLPA II

**Turbinas a Gas en Ciclo Abierto**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación	x			
Financiamiento comprometido	x			
Posesión legítima del terreno	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	x			
Contrato de compra de combustible	x			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	x			
Acuerdo de conexión eléctrica	x			
Nivel de construcción desde 25%	x			
Nivel de construcción 100%		x		
Etapa de pruebas		x		

**Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de compra de combustible				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 25%				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapa de pruebas				

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé

000418

FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICA KALLPA III  
FICHA TÉCNICA

Fecha 17/10/2008

## DATOS GENERALES

Nombre	Kallpa III
Departamento	Lima
Propietario	Kallpa Generación S.A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	

## POTENCIAS

Potencia Instalada (MW)	192.4	Tipo	Gas natural
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	192.4	P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	40.5 MJ/m <sup>3</sup>
Mínimo Técnico (MW)	130.0		

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.

## COMBUSTIBLE

## COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	[1]
Costo de tratamiento (US\$/gal)	
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	[1]
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	4.00 US\$/MWh
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	9,222.26 BTU/kWh

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior.

[1] De acuerdo a la regulación, precio actual de suministro y 90% de transporte.

## EQUIPAMIENTO

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot. Efec (MW)	192.4	Tensión (kV)	220
Número	1	Longitud (km)	0.4
Tipo	Ciclo Simple	N° de torres	1
T. Gen (kV)	16.5	Sub Estación de conexión al SEIN	Chilca

## CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.	Hecho	Diseños	
Invest. Campo	Hecho	Contratos	Agosto 2008
Financiam.	Julio 2008	Construcc.	Junio 2010
Aprob. perm	29/09/2008	Pruebas	Junio 2010

Proyectos en Construcción	
Financiamiento del Proyecto	Aprobado
Cronograma Actualizado	
Aspectos críticos	
Situación actual	Previsto en Junio 2010

## COMENTARIOS

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000419

FICHA DE PROYECTOS No 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
CENTRALES TERMOELÉCTRICA KALLPA III

**Turbinas a Gas en Ciclo Abierto**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación	x			
Financiamiento comprometido	x			
Posesión legítima del terreno	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		x		
Contrato de compra de combustible	x			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	x			
Acuerdo de conexión eléctrica		x		
Nivel de construcción desde 25%		x		
Nivel de construcción 100%			x	
Etapa de pruebas			x	

**Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de compra de combustible				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 25%				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapa de pruebas				

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé

000420



Lima, 21 OCT 2008

C- 1051 -2008

Señor  
**RAFAEL FLORES**  
Gerente Comercial  
**ENESUR S.A.**  
Av. República de Panamá N° 3490  
San Isidro



DISTRIBUCIÓN		
ENTREGADO	RECIBIDO	OTRO
22 OCT. 2008		
FGC		
EME	IF	
CO		

Ref. Carta N°: ENR 641-2008

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a usted en atención a lo solicitado con el documento de la referencia para hacerle llegar la Ficha del Proyecto "Central Térmica a Gas Natural de ELECTROPERU S.A.", para su consideración en la elaboración del Estudio Tarifario Mayo 2009.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar nuestros saludos.

Atentamente,

CARLOS TORRES TUESTA  
Gerente Comercial  
**ELECTROPERU S.A.**

Incl: Lo mencionado



000421

FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 

## DATOS GENERALES

Nombre	Central Térmica a Gas Natural de Electroperú S.A.
Departamento	Lima
Propietario	ELECTROPERU S.A.
Socio Operador	ELECTROPERU S.A.
Socio Inversionista	ELECTROPERU S.A.
Fecha de Concesión Def.	

## POTENCIAS

## COMBUSTIBLE

Potencia Instalada (MW)	612	Tipo	Gas Natural
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	600	P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	HHV: 53934 KJ / Kg
Mínimo Técnico (MW)			LHV: 48370 KJ / Kg

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.

## COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	2.3550 US\$ / MMBTU
Costo de tratamiento (US\$/gal)	1.5080 US\$ / MMBTU (EN BOCA DE POZO)
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	0.8758 US\$ / MMBTU
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	2.2 US\$ / MWH
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	9748 KJ / kWh

<sup>(2)</sup> Consumo Específico referido al Poder Calorífico Inferior.

## EQUIPAMIENTO

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot. Efec (MW)	600 MW	Tensión (kV)	220 KV
Número	2TG (200 MW c/u) + 1TV (200 MW)	Longitud (km)	POR DEFINIR
Tipo	Turbinas de Combustión Industrial (HEAVY DUTY)	Nº de ternas	POR DEFINIR
T. Gen (kV)	19 KV	Sub Estación de conexión al SEIN	CHILCA 220/500 KV

## CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.	MAY 2009	Diseños	JUNIO 2009
Invest. Campo	NOV 2008-FEB 2009	Contratos	Dic-09
Financiam.	Jun-09	Construcc.	2010 - 2011
Aprob. perm	Jun-09	Pruebas	2011

## Proyectos en Construcción

Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	
Aspectos críticos	
Situación actual	

## COMENTARIOS

1ra Etapa 2x200MW TG (Ciclo Abierto) en operación 1er Semestre 2011
2da Etapa 2x200MW TV (Ciclo Combinado) en operación 2do Semestre 2012

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)



000422

FICHA DE PROYECTOS No 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Turbinas a Gas en Ciclo Abierto

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	.....
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	.....
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé



000423

**FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha 10/22/2008**DATOS GENERALES**

Nombre	Central Térmica Independencia
Departamento	ICA
Propietario	EGESUR
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	

**POTENCIAS**

Potencia Instalada (MW)	23.76
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	22.93
Mínimo Técnico (MW)	18.40

**COMBUSTIBLE**

Tipo	Gas Natural
P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	980 BTU/pe3

**COSTOS VARIABLES**

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	2.1570 US\$/MMBTU
Costo de tratamiento (US\$/gal)	
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	4.5 US\$/MWh
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	8907.72 BTU/kWh

**EQUIPAMIENTO**

<i>Unidades</i>		<i>Línea de Transmisión</i>	
Pot. Efec (MW)	5.732	Tensión (kV)	
Número	4	Longitud (km)	
Tipo	WARTSILA - 18V32	N° de ternas	
T. Gen (kV)	10.5		

**CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)**

<i>Proyectos en Estudio</i>			
Est. Factib.	Concluido	Diseños	Concluidos
Invest. Campo	Concluido	Contratos	Mar-08
Financiam.	Obtenido	Construcc.	Nov-08
Aprob. perm	Aug-07	Pruebas	

***Proyectos en Construcción***

Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	
Aspectos críticos	
Situación actual	

**COMENTARIOS**

La Central Independencia estara lista para Noviembre del 2008, pero por problemas en el gaseoducto estara ingresando en operación en abril 2009

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

Nota:

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorifo Inferior.

000424

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

**Turbinas a Gas en Ciclo Abierto**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Autorización de Generación	X					
Financiamiento comprometido	X					
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	X					
Contrato de compra de combustible	X					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X					
Acuerdo de conexión eléctrica	X					
Nivel de construcción desde 25%	X					
Nivel de construcción 100%	X					
Etapas de pruebas		X				

**Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000425



Cusco, 23 de Octubre de 2008

**C-152-2008/egemsa**

**Sr.  
Juan Carlos Fassi  
Gerente General  
PA CONSULTING GROUP  
Lima.-**

**Asunto :** Nuevo Cronograma del Proyecto Segunda Fase de Central Hidroeléctrica Machupicchu



**Ref. :** Carta C-149-2008/egemsa

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y manifestarle que a pedido de los postores de la Licitación Pública LP-01-2008 "Obras de Rehabilitación II Fase C.H. Machupicchu", el Comité Especial encargado ha determinado la postergación de la fecha de la Buena Pro de la mencionada licitación hasta el 27 de Noviembre de 2008, por lo tanto las fechas tentativas de la obra serían las siguientes:

Firma de Contrato	Diciembre 2008/Enero 2009
Plazo de Conclusión de Obra	27 meses (Marzo 2011)
Operación en Prueba	3 meses (Junio 2011)

Esperando la atención de la presente y sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,

  
**Ing. Elvis Salas N.**  
**Gerente Comercial (e)**  




Cc. ENERSUR, Archivo

000426



EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA DE AREQUIPA S.A.

**GG/TC.-728/2008-EGASA**

**Arequipa, 24 de octubre de 2008**

**Señor  
Juan Carlos Fassi  
Gerente General  
PA Consulting Services S.A.C.  
Calle Bolívar N° 472 Oficina 603  
Lima 18**

**Asunto : Información para el Estudio de Tarifas en Barra Periodo Mayo 2009 – Abril 2010**

**Referencia : Carta PA N° 108-2008**

**De mi consideración:**

**Es grato dirigirme a usted, y en respuesta a su carta de la referencia, le hago llegar la información solicitada:**

- **Cronograma de Reubicación de los Equipos de Turbogas de la Central Térmica Mollendo a la localidad de Independencia – Pisco**
- **Ficha Técnica de Proyectos, en la cual se ha ingresado la información disponible del Proyecto Central Térmica Independencia.**

**Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.**

**Atentamente,**

**Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S. A.**

**RUPERTO ESPINOZA PEÑA**  
Gerente Técnico Comercial

**REP/cal  
Copia : Gerencia General**

**Adjunto : Lo indicado**



000427

EGASA

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 2008-10-18

## DATOS GENERALES

Nombre	CENTRAL TERMICA INDEPENDENCIA
Departamento	ICA (PISCO)
Propietario	EGASA
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	

## POTENCIAS

## COMBUSTIBLE

Potencia Instalada (MW)	74.80	Tipo	GAS NATURAL
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	73.20	P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	1.0844
Mínimo Técnico (MW)	10		

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.

## COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	
Costo de tratamiento (US\$/gal)	
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	3 US \$ / MWh
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	11 844 BTU/kWh

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior.

## EQUIPAMIENTO

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot. Efec (MW)	73.20	Tensión (kV)	
Número	2	Longitud (km)	
Tipo	TURBOGAS	N° de torres	
T. Gen (kV)	13.8		

## CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.		Diseños	
Invest. Campo		Contratos	
Financiam.	Recursos Propios	Construcc.	
Aprob. perm		Pruebas	

Proyectos en Construcción	
Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	
Aspectos críticos	
Situación actual	

## COMENTARIOS

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000428

EGASA

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS**

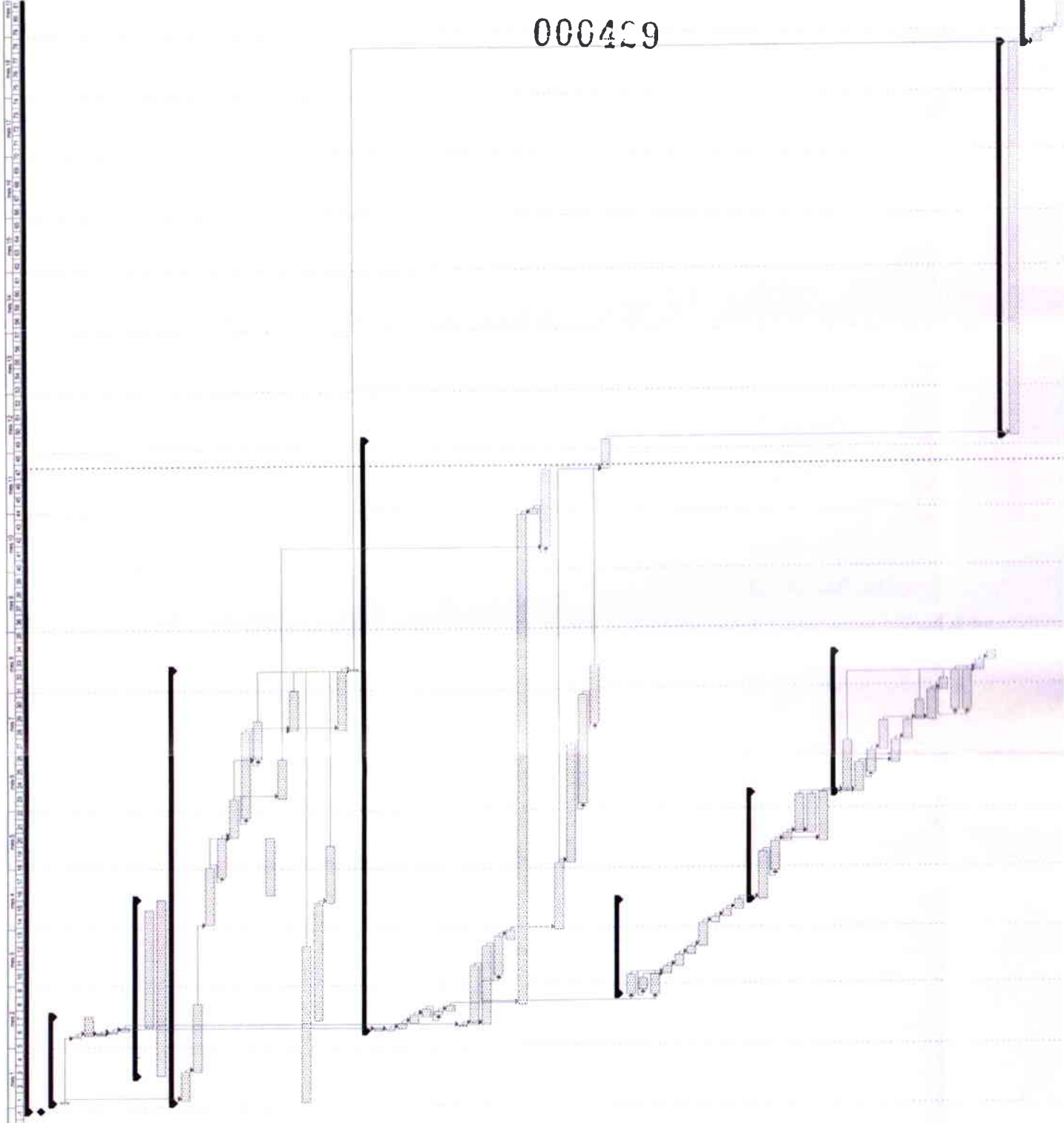
**Turbinas a Gas en Ciclo Abierto**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

**Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Autorización de Generación						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de compra de combustible						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé



Nº	Descripción de obra	Unidad	Cantidad	Comentarios	Fin
1	Obra de obra	m	100	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...
81	...	...	...	...	...
82	...	...	...	...	...
83	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...
85	...	...	...	...	...
86	...	...	...	...	...
87	...	...	...	...	...
88	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...
91	...	...	...	...	...
92	...	...	...	...	...
93	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...
96	...	...	...	...	...
97	...	...	...	...	...
98	...	...	...	...	...
99	...	...	...	...	...
100	...	...	...	...	...

000430



**ASUNTO:**

**Información de la tercera unidad de la C.T.  
Chilca 1 para el Estudio de Tarifas en Barra  
Mayo 2009 a Abril 2010**

**ENERSUR S.A.**

Av. República de Panamá 3490, San Isidro, Lima 27 - Perú  
tel. (511) 616 7979 - fax (511) 616 7878

Señora:

Paola Calmet de Caro  
**PA Consulting Services S.A.C.**  
Calle Bolívar N° 472 Of. 603  
Miraflores.-

Lima, 27 de octubre de 2008

**CARTA N°: ENR/692-2008**

De nuestra consideración:

Por medio de la presente le alcanzamos la información de nuestro proyecto de la tercera unidad de la C.T. Chilca 1, la cual debe ser incluida en el Estudio de Tarifas en Barra Mayo 2009 a Abril 2010.

Sin otro particular y agradeciendo anticipadamente vuestra atención a la presente nos suscribimos de ustedes.

Atentamente,

**Rafael Flores**  
Gerente Comercial



000431

**FICHA DE PROYECTOS No 2-A  
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha **DATOS GENERALES**

Nombre	C.T. Chilca 1 - Tercera Unidad
Departamento	Lima
Propietario	Enersur
Socio Operador	
Socio Inversorista	Banco Continental
Fecha de Concesión Def.	

**POTENCIAS****COMBUSTIBLE**

Potencia Instalada (MW)	193.50	Tipo	Gas Natural
Potencia Efectiva (MW) <sup>(1)</sup>	192.73	P. Calorífico (kcal/kg, BTU/MPC)	978 770
Mínimo Técnico (MW)	125.27		

<sup>(1)</sup> Potencia Efectiva en bornes de generación.**COSTOS VARIABLES**

Costo de Combustible (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	Precio de la C.T. Chilca 1		
Costo de tratamiento (US\$/gal)			
Costo de transporte (US\$/gal, US/Ton, US\$/MMBTU)	Precio de la C.T. Chilca 1		
Costo Variable No Combustible (US\$/MWh)	3.15	USD/mWh	
Cons. Espec. a condiciones de Pot Efec <sup>(2)</sup> (kg/kWh, BTU/kWh)	9105.70	BTU/kWh	

<sup>(2)</sup> Consumo Especifico referido al Poder Calorífico Inferior.**EQUIPAMIENTO**

Unidades		Línea de Transmisión	
Pot.Efec(MW)	192.73	Tensión (kV)	220
Número	1	Longitud (km)	0.73
Tipo	TG	N° de ternas	2
T. Gen (kV)	16.5	Sub Estación de conexión al SEIN	Chilca

**CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)**

Proyectos en Estudio			
Est. Factib.		Diseños	
Invest. Campo		Contratos	
Financiam.		Construcc.	
Aprob. perm		Pruebas	

Proyectos en Construcción	
Financiamiento del Proyecto	
Cronograma Actualizado	COD Septiembre 2009
Aspectos críticos	
Situación actual	En etapa de Construcción

**COMENTARIOS**

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)



000432

**FICHA DE PROYECTOS No 2-B  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS**

**Turbinas a Gas en Ciclo Abierto**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación	x			
Financiamiento comprometido	x			
Posesión legítima del terreno	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	x			
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	x			
Contrato de compra de combustible				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	x			
Acuerdo de conexión eléctrica	x			
Nivel de construcción desde 25%	x			
Nivel de construcción 100%		x		
Etapas de pruebas		x		

**Ciclo Combinado (Gas o Diesel) / Planta a Vapor (Residual o Carbón)**

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación		
		Año 2009	Año 2010	Año 2011
Autorización de Generación				
Financiamiento comprometido				
Posesión legítima del terreno				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión				
Contrato de compra de combustible				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje				
Acuerdo de conexión eléctrica				
Nivel de construcción desde 25%				
Nivel de construcción desde 50%				
Nivel de construcción 100%				
Etapas de pruebas				

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé

000433

**EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA SAN GABAN S.A.**



Sede Administrativa: Av. Floral 245 - Bellavista - Puno - Telef. (051) 364401 Fax (051) 365782  
Central Hidroeléctrica: Km. 290 Carretera Puno - San Gabán - Telef. (051) 562139 Fax (051) 562105 - Anexo 2442  
Web Site: <http://www.sangaban.com.pe> E-mail: [postmaster@sangaban.com.pe](mailto:postmaster@sangaban.com.pe)

*"Año de las Cumbres Mundiales en el Perú"*

**EGESG No. 701 - 2008 - GC**

Puno, 30 de octubre de 2008

Señores:  
**ENERSUR S.A.**  
Av. República de Panamá 3490 – San Isidro  
Lima.-

**Atención : Ing. Rafael Flores  
Gerente Comercial**

**Asunto : Información de programas de obras de generación para el  
periodo 2009 - 2011**

**Ref. : Carta N°: ENR 644 – 2008 del 14.10.2008**

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a ustedes en atención a su carta de la referencia para alcanzarles adjunto a la presente la Ficha de Proyectos N° 2-A y 2-B, en las cuales hemos considerado que nuestra empresa para el periodo 2009 - 2011 no tiene programado la construcción de centrales hidroeléctricas, sin embargo, estamos considerando para finales del 2009 la culminación de 03 presas para la regulación estacional, cuyo cronograma de ejecución de obra adjuntamos a la presente.

Sin otro particular, nos reiteramos de ustedes.

Atentamente,

  
Ing. GUSTAVO GARNICA SALINAS  
Gerente Comercial



G. COMERCIAL N° 433		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
03 NOV. 2008		
FGC		
EME	IP	
CO		

000434

FICHA DE PROYECTOS N° 2-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

FECHA 30-Octubre-08

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica San Gabán II (*1)
Departamento	Puno
Cuenca	Cuenca Inambari
Río	San Gabán
Propietario	Principal accionista FONAFE
Socio Operador	-
Socio Inversionista	-
Fecha de Concesión Def.	16-Abril-1997

## INFORMACION BASICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie Hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua (2)	
	Periodo (1965 - 2006) años		Periodo (1965 - 2006) años (1)		SI	NO
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Estaciones hidromet.						

(1) Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965)

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
SI	NO	SI	NO
Perforac diamantinas (mt)		Levantamiento Topograf. (ha)	
Calcatas			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida Neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)

Conducción	Túnel ó	Canal	Conducto forzado		Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)
		Presión ( ) Pelo Libre ( )			Subterráneo ( ) Externo ( )	Subterráneo ( ) Externo ( )

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt) (*2)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	Punta	Fuera de Punta
24,780,000.00	24,500,000	19.93				Incremento en 29.4 GWh - año	

## EQUIPAMIENTO

## Generadores

Pot. Nom. (MW)	Pot. Efec. (MW)	Tipo	Ten. Gen (kV)	Número

## Líneas de transmisión

Tensión (kV)	Longitud (km)	N° de Torres	Punto de conexión al Sistema

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION (Plazos de conclusión)

## Proyectos en Estudio

Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. Perm	Diseños	Contratos	Construcc	Pruebas

## Proyectos de construcción

Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

(\*1) C.H. operativa desde el año 2000, se considera en la ficha de proyecto solo los nuevos embalses de regulación estacional.

(\*2) Este volumen esta constituido por 03 presas (Ccamara, Saracocha-Quichosuytocha y Suytococho II), cada uno de los embalses tienen una altura máxima de presa de 20, 19.8 y 20 m. respectivamente que en promedio hacen 19.93m

A la fecha, el proyecto de affianzamiento hídrico, constituido por la construcción de 3 presas, se encuentra paralizada. Se prevee su culminación para diciembre 2009. Esta programación estaría afectada por los problemas sociales en la zona del proyecto y resolución del proceso arbitral entre la empresa ejecutora de las obras y San Gabán S.A.

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)



000435

**FICHA DE PROYECTOS N° 2-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

FECHA **30-October-08**

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
-------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Líneas de Transmisión	Obras de regulación (*3)
			8,135,862.65

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
----------------	---------	-------------	-------------------

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
-------------	-----	-------------	-------

## INVERSION TOTAL (1+2+3+4)

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
8,656,986.42	10,301,813.84

## FINANCIAMIENTO (\*4)

Tipo	Financiamiento	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
Préstamo de una empresa del holding de FONAFE.	4,514,214.24	FONAFE mediante acuerdo de Directorio N° 004- FONAFE, aprobó el financiamiento hasta por S/. 14 264 917, en 3 de abril de 2007.	44%
Aporte de Capital por parte de FONAFE.	3,828,290.19	Se aprobó el aporte de capital por Junta General de Accionistas, hasta por S/. 12 097 397, el 07 de Diciembre de 2007.	37%

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financiados
----------------------	------------------	-------------------	-----------------------

## OBSERVACIONES

(\*3) En esta ficha se ha llenado lo correspondiente sólo al proyecto de embalse de 03 lagunas en la cuenca del corani para el afianzamiento hídrico de la Central Hidroeléctrica San Gabán II, el mismo que se encuentra registrado en el banco de proyectos con el código 5389. El monto incluye el costo de ejecución de obra, supervisión, gastos ambientales y administración de la Entidad.  
(\*4) El financiamiento de FONAFE para la ejecución del proyecto es a través de dos fuentes: Préstamo de una empresa del holding y aporte de capital de FONAFE, corresponde sólo al proyecto Embalse de 03 Lagunas Corani.

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro



**CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA: AFIANZAMIENTO HIDRICO - CONSTRUCCIÓN DE TRES EMBALSES**

Actividad	Oct-08	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	
1. Resolución de CONSUCODE																				
2. Ejecución de Obra																				
3. Pruebas																				
4. Operación																				



000436

000437



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE  
PROYECTO ESPECIAL OLMOS TINAJONES  
P • E • O • T



"Año de las Cumbres Mundiales en el Perú"

Chiclayo, 12 JUN. 2008

OFICIO N° 825 /2008-GR.LAMB/PEOT-GG

Señores  
**COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA  
INTERCONECTADO NACIONAL COES - SINAC**  
Lima.-

700.17

COES - SINAC
RECIBIDO
17 JUN 2008
REGISTRO N° 1482
DIRECCION DE OPERACIONES

Asunto : Primer Plan de Transmisión - COES

Referencia : Concesión Eléctrica del Proyecto Olmos  
a)COES - SINAC/D - 697 - 2008

Es grato dirigirme a ustedes, para adjuntarle al presente la información solicitada mediante el documento de la referencia, referida fundamentalmente a las centrales Olmos 1 y Olmos 2, puntualizando, en primer lugar que está en proceso el concurso para la selección del postor que debe acceder a la concesión definitiva, y, en segundo lugar, que es éste postor el que finalmente definirá la ejecución de la Central Olmos 2, así como aspectos relativos a los componentes estructurales de estas centrales hidroeléctricas.

En relación a la Línea de Interconexión en 220 KV de la Central Olmos 2 al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), indicar que conforme a la concepción del Esquema Eléctrico Olmos, indicado en las Bases del Concurso ya mencionado, la ruta óptima será definida por el futuro concesionario a la presentación de su oferta técnica.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE  
Proyecto Especial Olmos - Tinajones

*[Handwritten Signature]*  
Ing. *[Handwritten Name]*  
DIRECTOR GENERAL

17 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O. <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

000438

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

Fecha 11/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	CENTRAL N° 1 OLMOS
Departamento	LAMBAYEQUE
Cuenca	HUANCABAMBA
Rio	HUANCABAMBA
Propietario	GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE
Socio Operador	EN PROCESO
Socio Inversorista	EN PROCESO
Fecha de Concesión Def.	EN PROCESO

## INFORMACION BASICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
LIMON	si	no	si	no	si	no
Estaciones hidromét. #	X		X			X
LIMON						

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
648		10	
Calicatas #			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
404	401,95	24	2X60

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado (Con distribuidor)			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
3.701	4,8	Presión ( ) Pelo Libre ( )	784,31	4,8	Subterráneo ( ) Externo ( )	Subterráneo ( ) Externo ( X)	692,65	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación		
44,000,000	30,000,00	43	476,000	45	LA BEATITA	670	

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número	
2x65	2x55,25	Sincrono, trifásico, eje vertical	13,8	2	

Linea de Interconexión CC.HH. N° 1 - CC.HH. N° 2			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema
220	4,8	1	CC.HH. N° 1 - CC.HH. N° 2

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Proyectos en Construcción		
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Situación actual
FUTURO CONCESIONARIO		SIN CONSTRUIR

## COMENTARIOS

LA INFORMACIÓN QUE SE BRINDA ESTA DE ACUERDO A L ESQUEMA ELECTRICO PROPUESTO EN LAS BASES DEL CONCURSO PARA LA SELECCIÓN DEL POSTOR QUE TENDRA A SU CARGO LA CONCESION DEFINITIVA, SIENDO ESTE QUIEN FINALMENTE DEFINIRA EN SU MOMENTO LOS COMPONENTES Y LA IMPLANTACION ELECTROMECHANICA

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000439

**FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha

11/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	CENTRAL N° 2 OLMOS
Departamento	LAMBAYEQUE
Cuenca	HUANCABAMBA
Río	HUANCABAMBA
Propietario	GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE
Socio Operador	EN PROCESO
Socio Inversionista	EN PROCESO
Fecha de Concesión Def.	EN PROCESO

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
LIMON	si	no	si	no	si	no
Estaciones hidromét. #	X		X		X	
LIMON						

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
1177		36	
Calicatas #			

## DATOS DEL PROYECTO

Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
481	473.68	24	2X60

Conducción	Túnel ó Canal	Conducto forzado (Con distribuidor)			Casa de Máquinas		
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)
14.251	4,8	Presión ( ) Pelo Libre ( )	669,82	4,8	Subterráneo ( ) Externo ( )	Subterráneo ( X) Externo ( )	219

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	
44.000.000	30.000,00	43	476.000	45	LA BEATITA	710

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo		Ten. Gen. (kV)	Número
2x65	2x55,25	Síncrono, trifásico, eje vertical		13,8	2

Línea de Interconexión CC.HH. N° 2 al SEIN			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de temas	Punto de conexión al Sistema
220	POR DEFINIR	1	POR DEFINIR

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
FUTURO CONCESIONARIO			SIN CONSTRUIR

## COMENTARIOS

LA INFORMACION QUE SE BRINDA ESTA DE ACUERDO A L ESQUEMA ELECTRICO PROPUESTO EN LAS BASES DEL CONCURSO PARA LA SELECCIÓN DEL POSTOR QUE TENDRA A SU CARGO LA CONCESION DEFINITIVA, SIENDO ESTE QUIEN FINALMENTE DEFINIRA EN SU MOMENTO LOS COMPONENTES Y LA IMPLANTACION ELECTROMECHANICA (Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000440

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 11/06/2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
-------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------

N O A P L I C A B L E

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
---------------	--------------	----------------------	---------------------

N O A P L I C A B L E

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
----------------	---------	-------------	-------------------

N O A P L I C A B L E

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
-------------	-----	-------------	-------

N O A P L I C A B L E

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
-------------------------	-------------------------

N O A P L I C A B L E

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
------	-------------------	---------------------------	-----------------------

N O A P L I C A B L E

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
NO	NO	NO	NO

## OBSERVACIONES

**ESTA FICHA NO ES APLICABLE DEBIDO A LA CONCEPCION DEL CONCURSO, EN DONDE EL POSTOR ELECTRICO RECIEN EN SU PROPUESTA, DEFINIRA UNA SERIE DE COMPONENTES Y ALCANCES DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA N° 1, Y DE SER EL CASO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA N° 2.**

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

# 000441

## FICHA DE PROYECTOS No 1-C REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido	N O	A P L I C	A B L E			
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	N O	A P L I C	A B L E			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%	N O	A P L I C	A B L E			
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW (La concesión de las(s) central(es) hidroeléctrica(s) de Olmos, se encuentra en el proceso inicial de seleccionar a un postor, el cual debe acceder a la Concesión Definitiva, previo cumplimiento de requisitos de la LCE ante el MINEM).

La información que se presenta líneas abajo, son las fechas previstas pero sujetas a cambio, conforme al desarrollo del concurso para la selección del postor eléctrico. Mayor información se puede encontrar en la página web del Proyecto Especial Olmos Tinajones: [www.peot.gob.pe](http://www.peot.gob.pe)

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Concesión Definitiva		X				
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica		X				
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas				X		

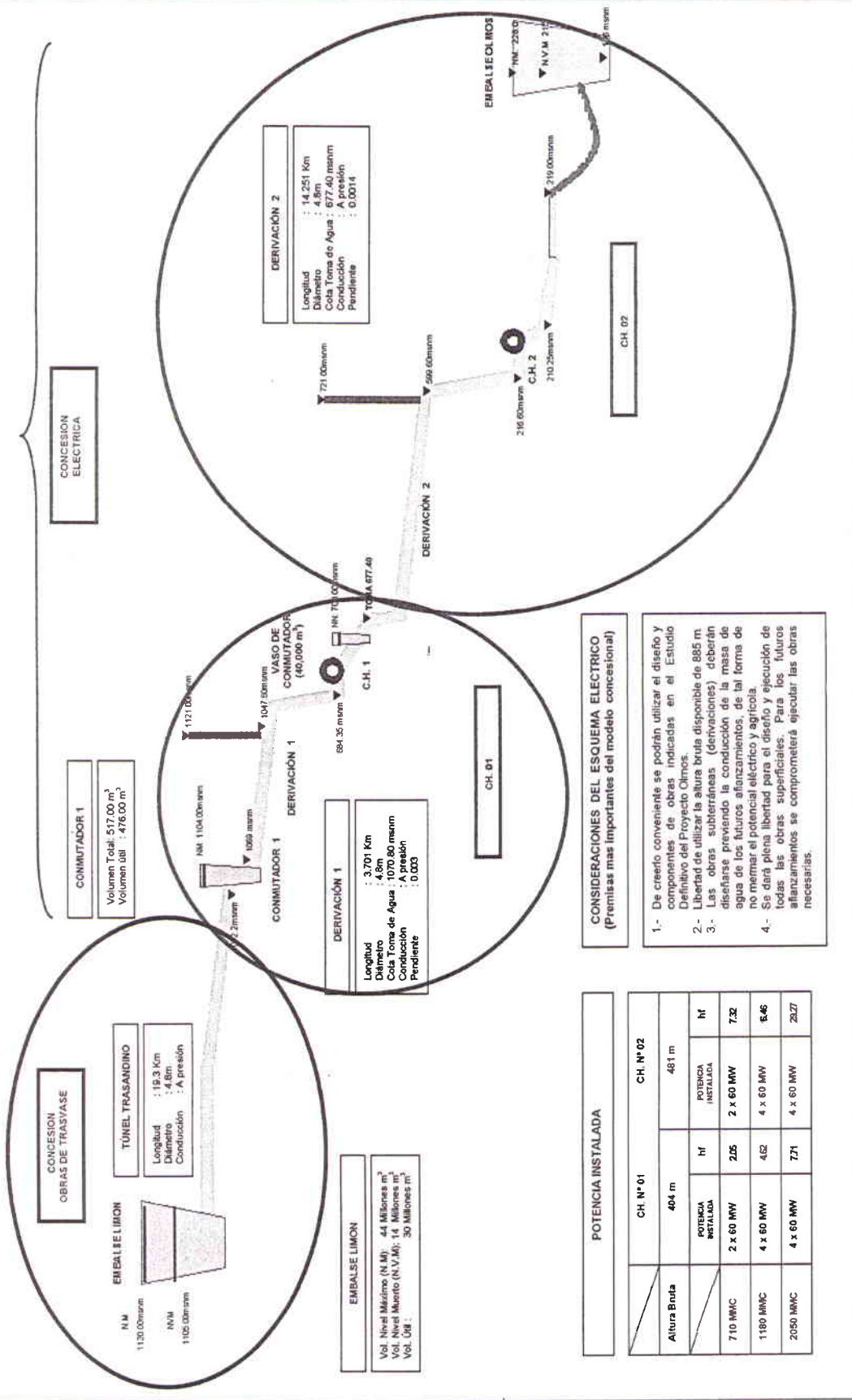
**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000442

CAUDALES MEDIOS MENSUALES, m<sup>3</sup>/s - rio HUANCABAMBA, estación LIMON - 1965 a 2008

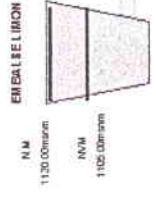
ANOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1965	13,13	20,08	18,38	27,18	28,17	39,40	26,90	16,83	22,30	14,55	24,18	14,55	22,14
1966	32,13	18,21	31,05	34,16	30,26	14,98	15,99	15,55	11,99	14,34	10,42	9,23	19,86
1967	44,04	35,58	21,59	33,98	21,54	16,06	22,79	17,84	11,70	17,03	8,06	12,56	21,90
1968	23,11	9,74	27,08	22,92	9,97	11,32	27,54	20,27	21,84	16,07	11,34	6,48	17,31
1969	17,40	31,35	18,39	25,86	18,29	19,63	16,01	24,29	19,16	12,95	16,95	24,18	20,37
1970	60,36	40,99	53,32	46,25	50,94	48,00	24,89	22,05	24,58	25,87	27,14	40,88	38,77
1971	37,75	45,56	101,07	65,04	33,93	46,13	30,55	36,50	27,87	29,63	20,29	19,20	41,13
1972	45,41	22,92	43,21	41,42	30,08	36,56	37,71	24,61	38,00	17,11	15,60	24,17	31,40
1973	52,94	54,72	47,99	58,40	37,75	32,50	25,85	21,20	16,79	13,19	15,52	17,49	32,86
1974	34,94	30,87	27,85	25,05	19,19	27,46	41,13	22,34	16,14	24,73	26,73	53,35	29,15
1975	66,66	56,73	68,35	51,56	34,03	52,07	22,24	31,80	22,77	22,67	20,65	7,37	38,08
1976	30,09	29,73	31,79	45,20	38,13	44,93	34,85	37,58	20,82	9,79	13,46	15,81	29,35
1977	24,76	46,45	45,98	69,03	25,36	35,56	29,41	19,34	19,10	19,58	14,76	17,27	30,55
1978	14,92	20,79	36,38	38,04	26,97	28,35	22,75	23,77	16,51	20,71	11,36	13,30	22,82
1979	13,77	9,24	40,03	35,63	20,89	14,50	16,93	11,17	10,15	11,00	5,19	9,21	16,48
1980	13,50	12,87	35,12	37,52	24,18	29,55	24,53	9,27	7,41	23,61	15,77	24,21	21,46
1981	9,98	38,93	46,19	36,56	13,79	25,78	20,57	12,88	7,93	10,46	7,19	18,12	20,70
1982	12,08	15,76	15,84	31,85	22,95	19,27	20,94	16,01	12,42	19,46	14,36	31,36	19,36
1983	45,75	45,16	62,88	42,03	30,96	13,78	10,41	10,40	14,30	18,81	11,98	18,80	27,11
1984	10,51	57,00	44,22	39,08	25,68	56,96	34,13	26,13	10,73	23,34	14,75	32,93	31,29
1985	15,85	26,94	31,39	15,05	22,53	29,62	19,17	17,04	12,40	13,73	8,26	15,80	18,98
1986	28,10	16,33	16,19	40,23	25,75	10,17	19,54	14,46	17,22	14,03	16,17	22,09	20,02
1987	35,85	52,97	24,66	27,41	22,41	14,01	36,88	14,12	12,95	12,51	8,24	24,23	23,85
1988	29,46	42,86	29,08	35,15	28,59	8,56	15,73	11,54	8,02	13,28	17,94	9,18	20,78
1989	41,25	55,70	47,49	51,96	56,05	39,69	19,56	13,27	11,36	24,56	8,04	4,75	31,14
1990	24,18	32,91	47,61	43,89	29,77	52,04	26,25	13,28	10,03	14,76	23,62	23,70	28,50
1991	22,16	43,77	37,24	27,95	20,47	14,77	18,01	16,01	9,89	8,89	9,13	8,01	19,69
1992	20,65	16,26	31,15	33,46	14,27	21,69	21,54	14,17	17,36	16,95	12,80	23,64	20,33
1993	19,79	30,25	53,04	35,15	21,53	22,95	12,53	17,57	13,65	22,05	14,58	25,50	24,05
1994	24,14	31,79	46,84	60,89	45,63	43,65	25,90	19,54	21,57	13,63	12,21	26,58	31,03
1995	29,59	15,41	30,46	27,54	26,93	16,24	19,88	5,71	7,25	6,44	19,65	19,83	18,74
1996	19,12	28,22	33,62	26,60	22,72	16,93	13,57	19,69	10,08	9,66	11,84	10,79	18,57
1997	11,55	52,30	46,27	33,25	30,94	21,04	23,27	21,22	15,28	13,78	25,62	25,86	26,70
1998	25,97	26,53	52,03	61,16	19,49	24,62	12,12	14,32	11,59	14,80	20,37	8,94	24,33
1999	35,21	65,53	71,86	66,79	65,33	50,09	37,40	17,44	14,13	10,86	7,51	17,53	38,31
2000	11,61	33,18	69,54	70,54	53,32	43,02	33,98	19,80	26,00	15,81	9,32	24,91	34,25
2001	35,18	38,52	42,72	45,34	29,26	36,30	33,28	24,76	16,94	13,82	22,72	19,37	29,85
2002	25,89	55,08	42,69	54,25	39,80	23,36	39,24	16,07	10,76	16,75	19,00	23,40	30,52
2003	28,68	43,29	44,98	39,09	53,02	44,17	26,25	13,00	9,95	10,79	9,61	24,59	28,95
2004	21,23	9,72	37,93	20,89	21,97	30,33	24,14	12,17	8,74	20,12	16,50	29,30	21,09
2005	18,84	53,55	61,38	53,94	23,83	28,82	14,54	7,96	7,96	8,57	17,05	11,42	25,66
2006	36,06	60,69	67,21	43,50	18,38	22,83	15,05	12,84	8,77	11,35	11,85	19,52	27,34
2007	40,31	19,81	38,32	32,57	30,20	40,23	19,95	14,51	13,81	21,22	40,40	15,99	27,28
2008	30,08	78,69	69,29	110,64									72,18
Prom	27,70	35,11	42,43	40,97	29,41	29,23	24,14	18,00	15,11	16,00	14,95	19,75	26,09
MAX	66,66	65,53	101,07	70,54	65,33	56,96	41,13	37,58	38,00	29,63	27,14	53,35	41,13
MIN	9,98	9,24	15,84	15,05	9,97	8,56	10,41	5,71	7,25	6,44	5,19	4,75	16,48

# ESQUEMA COMPONENTE ELÉCTRICO - PROYECTO ESPECIAL OLMOS



**CONMUTADOR 1**  
 Volumen Total: 517.00 m<sup>3</sup>  
 Volumen B8: 476.00 m<sup>3</sup>

**TÚNEL TRASANDINO**  
 Longitud : 19.3 Km  
 Diámetro : 4.8m  
 Conductión : A presión



**EMBALSE LIMON**  
 Vol. Nivel Máximo (N.M): 44 Millones m<sup>3</sup>  
 Vol. Nivel Muerto (N.V.M): 14 Millones m<sup>3</sup>  
 Vol. Útil : 30 Millones m<sup>3</sup>

**DERIVACION 1**  
 Longitud : 3.701 Km  
 Diámetro : 4.8m  
 Cota Toma de Agua : 1070.80 mnm  
 Conductión : A presión  
 Pendiente : 0.000

**DERIVACION 2**  
 Longitud : 14.251 Km  
 Diámetro : 4.8m  
 Cota Toma de Agua : 677.40 mnm  
 Conductión : A presión  
 Pendiente : 0.0014

- CONSIDERACIONES DEL ESQUEMA ELECTRICO**  
 (Premisas más importantes del modelo concesional)
- 1.- De creerse conveniente se podrán utilizar el diseño y componentes de obras indicadas en el Estudio Definitivo del Proyecto Olmos.
  - 2.- Libertad de utilizar la altura bruta disponible de 885 m.
  - 3.- Las obras subterráneas (derivaciones) deberán diseñarse previendo la conducción de la masa de agua de los futuros afloramientos, de tal forma de no mermar el potencial eléctrico y agrícola.
  - 4.- Se dará plena libertad para el diseño y ejecución de todas las obras superficiales. Para los futuros afloramientos se comprometerá ejecutar las obras necesarias.

**POTENCIA INSTALADA**

	CH N° 01		CH N° 02	
	POTENCIA INSTALADA	Hf	POTENCIA INSTALADA	Hf
Altura Boda	404 m	481 m		
710 MMC	2 x 60 MW	225	2 x 60 MW	7.32
1180 MMC	4 x 60 MW	462	4 x 60 MW	6.46
2050 MMC	4 x 60 MW	771	4 x 60 MW	23.27

000444



CONENHUA-SGO-018/2008

Lima, 13 de Junio del 2008



Señores:  
COES-SINAC  
Calle Manuel Roaud y Paz Soldán N° 364  
San Isidro

At. Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones

Asunto: Información Para el Estudio del Primer Plan de Transmisión  
Ref.: Carta COES-SINAC/D-697-2008

De mi consideración:

Es grato dirigirnos a usted para saludarlo y a la vez comunicar que adjunto estamos remitiendo la información solicitada mediante carta de la referencia, del Proyecto de la Central Hidroeléctrica Huanza.

Asimismo informo que el Proyecto de la Central Hidroeléctrica Marañón se encuentra en la etapa de los Estudios de Ingeniería Definitiva; una vez concluido estos estudios se les estará remitiendo la información correspondiente.

Sin otro particular quedo de Usted,

Atentamente

p. Consorcio Energético de Huancavelica S.A.

Consorcio Energético de Huancavelica S.A.

REYNEL ASPILCUETA  
Sub-Gerente Operaciones

17 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AI <input type="checkbox"/>

1 PREP. RPTA	6 ATENDER
2 OPINAR	7 INFORMAR
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR
5	10 ARCHIVAR
	11 COPIA

**CONSORCIO ENERGETICO DE HUANCVELICA S.A.**

Carlos Villarán 790 - Sta. Catalina  
Lima 13 - Perú

Telef.: 419-2500 / 419-2622  
Fax: 471-7349

000445

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha

13/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Huanza
Departamento	Lima
Cuenca	Santa Eulalia
Río	Santa Eulalia
Propietario	Empresa de generación Huanza
Socio Operador	Consortio Energético de Huancavelica S.A.
Socio Inversionista	Franklin Park Energy
Fecha de Concesión Def.	11 de setiembre de 2001

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica	Serie hidrológica Naturalizada	Demandas de Agua <sup>(2)</sup>
	Periodo (1965 - 2007) años	Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>	
Sheque, Milloc	si	si	si
Estaciones hidromét. #			
2			

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si		si	
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
		43.427	
Calicatas #			
37			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
638	629.03	15.8	86

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
14,928	49262	Presión ( P ) Pelo Libre ( )	1265	2	Subterráneo ( ) Externo ( E )	Subterráneo ( ) Externo ( E )	3355	

Regulación estacional		Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	fuera de punta
			195,000	16.5	Palca (Yanac)	
			30,000	11	Collque(Conay)	

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo		Ten. Gen. (kV)	Número
86	79.4	Pelton		13.8	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema
220	0.016	1	derivación en L-2221 Huayucachi - Zapallal

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio						
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Pruebas
						49 meses
						3 meses

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
Recursos propios	SI	Servidumbre	Negociación servidumbre

## COMENTARIOS

Actualmente se está negociando la servidumbre, proceso de aprobación presupuesto de equipos, proceso de contrato con el ejecutor de las obras civiles.

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000416

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONOMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha 13/06/2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
65,582,461	29,467,500	7,637,300	

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
			5,342,131

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
2,705,550	514,055		

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
115,284,036	137,188,003

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
No definido	No definido		No definido

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
Si	sin contrato	si	

## OBSERVACIONES

El financiamiento puede ser con recursos propios, se preve el inicio de la construcción en un plazo de tres meses.

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000447

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido	X					
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	X					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X					
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

**FICHA DE PROYECTOS No 2**  
**LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA :

LINEA DE TRANSMISION: No se cuenta con el estudio completo de la línea de transmisión.

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION :

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (km):
- 1.2 Tipo de Conductor:
- 1.3 Material del conductor:
- 1.4 Número de conductores por fase:
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda:
- 1.6 Numero de ternas:
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas):
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad):
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte:
- 1.10 Longitud de vano promedio:
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas):
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas):

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS:**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.):
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.):

**3. SISTEMA DE PROTECCION:**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal:
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo:

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2007	Programación				
	ó antes	Año 2008	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva						
Financiamiento comprometido						
Servidumbre						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

## FICHA DE PROYECTOS No 3

## SUBESTACIONES

EMPRESA :

SUBESTACIÓN:

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN :

## 1. SUBESTACIONES:

- 1.1 Sistema de barras (doble barra con acoplamiento en PI)
- 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):
- 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):
- 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

## 2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

CARACTERISTICAS						
Denominación						
Número de Unidades		2				
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		Trifásico				
Conexión P-S-T						
Tensión lado primario (P)	KV	13.8				
Tensión lado secundario (S)	KV	220				
Tensión lado terciario (T)	KV					
Potencia Nominal lado primario	MVA	50				
Potencia Nominal lado secundario	MVA	50				
Potencia Nominal lado terciario	MVA					
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:						
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%					
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%					
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%					
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%					
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%					
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%					
Pérdidas en el hierro	%					
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA					
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA					
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA					
N° de taps y % de variación						
Lado de ubicación Taps						
Nivel de aislamiento (P)	KV					
Nivel de aislamiento (S)	KV					
Nivel de aislamiento (T)	KV					
Año de fabricación						

## 3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.

CARACTERISTICAS						
Denominación						
Número de Unidades						
Tipo (reactor, capacitor, SVC)						
Tensión Nominal	KV					
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr					
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr					
Otros						

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

VOLUMENES DISPONIBLES EN LAS LAGUNAS AL FINAL DEL MES

( millon. m<sup>3</sup> )

Mes : Octubre, 1990

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	EMBALSE
1965	28.20	41.46	54.61	58.60	58.75	55.30	47.20	39.80	30.20	23.94	17.40	16.50	
1966	28.60	35.80	45.30	93.20	88.10	83.30	70.90	58.30	46.60	40.70	39.30	57.70	76.70
1967	70.50	98.00	123.86	128.32	130.80	127.90	118.00	103.00	87.11	75.79	65.73	68.37	102.20
1968	81.87	93.02	107.88	114.36	110.28	101.28	90.83	78.86	68.35	60.17	61.78	60.97	48.63
1969	58.90	69.04	84.87	101.06	98.55	88.5	74.65	58.23	43.54	31.55	23.37	42.38	40.89
1970	80.44	95.92	110.46	124.74	129.78	123.23	112.93	95.61	87.05	79.38	67.42	67.99	106.41
1971	86.17	107.05	139.98	152.45	149.95	133.34	115.18	94.05	72.34	57.37	45.15	48.34	85.03
1972	70.40	86.50	126.09	145.27	149.19	148.96	141.27	127.51	114.35	105.24	95.22	104.77	104.04
1973	133.26	161.16	169.31	170.01	170.33	166.76	152.72	131.14	117.71	115.07	108.48	122.09	99.93
1974	145.36	170.85	171.60	171.60	171.60	166.62	158.32	143.16	122.14	101.69	78.58	74.47	63.12
1975	82.95	90.92	126.24	136.41	145.63	142.03	127.60	108.77	94.74	80.86	68.14	60.63	71.16
1976	83.40	113.58	133.52	148.16	144.86	142.15	134.28	123.40	108.09	91.30	74.26	70.26	87.53
1977	80.75	100.17	120.39	132.88	135.71	128.75	117.57	100.75	85.66	74.29	80.58	90.55	67.45
1978	98.87	128.05	151.88	160.33	156.92	146.73	130.25	110.53	93.68	81.00	77.19	79.06	86.04
1979	82.87	102.66	133.91	152.34	152.42	141.52	130.40	115.67	98.19	82.98	69.90	63.77	75.23
1980	78.83	91.97	107.36	125.44	119.82	107.36	91.23	72.37	54.50	55.70	60.94	73.56	125.44
1981	93.12	129.09	156.50	165.54	165.32	157.08	144.46	122.87	101.45	93.85	100.13	106.71	111.04
1982	124.45	148.30	162.75	168.71	166.94	155.73	140.26	126.83	111.22	102.53	104.32	115.44	75.59
1983	124.50	131.32	149.32	159.00	158.04	146.69	131.23	111.52	95.80	77.05	56.47	56.70	56.47
1984	69.36	102.49	145.64	159.48	159.32	153.41	134.26	110.61	95.89	86.15	76.49	88.65	103.01
1985	102.10	116.01	144.86	165.37	166.48	158.76	148.11	119.59	99.44	75.92	59.13	66.24	97.12
1986	89.40	119.74	146.33	165.45	167.04	158.71	142.84	110.86	93.07	73.89	62.21	60.60	107.91
1987	88.19	130.60	151.03	151.22	137.70	124.25	110.26	93.22	73.81	61.08	54.45	69.39	90.62
1988	82.76	110.20	127.30	142.30	146.57	136.80	121.02	94.96	75.13	61.25	51.29	48.16	92.12
1989	61.28	103.24	129.10	145.39	143.76	132.90	117.15	97.26	77.44	68.84	56.02	37.76	97.23
MAX	145.36	170.85	171.60	171.60	171.60	166.76	158.32	143.16	122.14	115.07	108.48	122.09	125.44
MIN	28.20	35.80	45.30	58.60	58.75	55.30	47.20	39.80	30.20	23.94	17.40	16.50	40.89
PRO. 101	91.40	118.30	142.02	154.79	153.10	143.17	128.08	106.01	87.78	75.62	68.35	72.32	93.66
1990	52.53	57.32	67.12	72.10	71.83	67.53	61.79	52.54	41.70	36.57			
VAR(%)	-42.5	-51.5	-52.7	-53.4	-53.1	-51.4	-51.9	-50.4	-52.5	-49.0			

Lima, 5 de Noviembre de 1990

*[Signature]*

ING. M. RUIZ B.  
Dir. Estadística y Control de Producción

ING. JUAN LOPEZ E. (R)  
Servicio Op. y Conc. Sistemas

FELIPE REPETTO  
Gerente de Producción

E DEGEL S.A.  
SUBGERENCIA OPERACIONES

PRECIPITACIONES PLUVIOMETRICAS MENSUALES ( mm )

ESTACION DE MILLOC

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1967	177.0	229.0	199.0	60.0	45.0	9.0	27.0	25.0	51.0	138.0	55.0	80.0
1968	132.0	108.5	112.0	37.2	27.0	13.5	9.0	38.0	35.5	89.5	80.0	59.0
1969	68.5	122.0	107.0	117.5	6.0	6.0	19.1	14.5	60.0	55.5	74.5	190.0
1970	175.0	60.0	100.5	86.0	46.0	3.0	15.5	10.5	97.0	78.0	57.0	171.0
1971	112.0	177.7	103.0	68.5	20.5	0.0	0.0	22.5	15.0	40.5	64.0	183.0
1972	129.0	125.0	222.0	76.5	5.0	0.0	20.5	23.0	46.5	67.0	34.0	142.0
1973	161.7	191.7	175.1	125.6	31.5	4.5	24.4	23.5	61.0	105.2	69.4	156.3
1974	167.1	107.0	154.7	49.2	8.0	6.6	3.7	20.6	34.9	47.9	66.9	51.4
1975	130.6	115.5	171.4	53.6	60.6	15.2	0.0	21.3	54.4	40.2	59.3	96.1
1976	120.7	145.0	95.2	42.8	23.2	48.2	2.7	28.3	27.8	15.9	24.5	60.7
1977	106.8	166.2	83.7	29.1	44.6	0.0	2.3	3.5	32.0	24.3	125.8	95.0
1978	119.4	155.9	83.3	29.3	2.0	19.1	17.2	5.2	37.2	50.3	69.8	69.0
1979	53.3	165.9	155.7	55.2	16.0	7.6	14.4	0.0	25.1	36.6	48.4	71.4
1980	162.0	76.6	130.3	45.0	7.2	20.2	37.0	5.2	16.2	170.1	131.9	122.0
1981	139.6	219.0	128.8	52.0	3.2	1.2	1.4	22.0	39.4	69.6	152.0	113.0
1982	145.6	241.0	98.4	68.4	0.0	0.0	13.2	51.8	41.2	81.2	125.0	103.8
1983	97.0	89.6	133.8	97.6	9.0	18.4	2.4	3.6	38.2	65.8	33.2	124.8
1984	77.2	203.0	131.2	37.0	12.2	29.8	0.0	2.4	0.0	112.4	112.0	159.6
1985	52.5	113.8	143.8	96.4	29.2	21.8	2.4	2.0	30.8	17.6	52.4	111.1
1986	206.7	212.6	226.7	114.8	46.9	0.0	34.2	25.6	31.4	23.2	36.5	137.9
1987	136.0	117.4	74.8	25.0	9.2	7.6	14.6	12.6	28.5	74.0	99.6	130.8
1988	193.9	138.9	141.7	134.4	40.5	0.0	0.8	9.0	64.2	41.1	49.0	92.2
1989	185.5	157.9	150.3	67.5	17.4	0.0	1.8	29.3	19.6	57.1	18.1	12.2
1990	131.5	30.3	60.5	3.6	33.5	53.7	3.2	13.5	23.4	101.0	187.7	120.4
1991	60.9	98.0	115.3	42.2	29.8	9.4	10.2	0.0	48.6	79.4	37.1	62.4
1992	68.6	72.0	130.4	35.0	12.4	8.8	10.7	23.7	5.0	100.3	55.0	53.5
1993	196.4	128.1	148.3	81.4	17.6	0.0	6.6	11.3	39.4	90.6	126.1	226.8
1994	336.4	321	370.7	173.4	75.6	28.7	14.2	31.8	170.6	81.3	144.7	250.4
1995	203.5	147.7	266.2	134.2	50.7	6.2	4.7	19.8	81.8	134.3	146.4	249.8

CAUDALES REGULADOS TOTALES MENSUALES (\*)  
DEL RIO SANTA EULALIA EN SHEQUE

( m3/s )

IAÑO/MESI	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
I 1964 I	8.46	14.85	25.47	20.08	9.00	6.26	7.68	7.95	8.60	8.28	6.46	4.98
I 1965 I	5.83	21.36	16.97	7.19	5.03	4.00	4.78	4.95	5.82	5.45	4.69	5.21
I 1966 I	12.93	10.36	11.87	10.55	7.93	7.14	7.97	7.64	8.13	9.41	9.11	9.64
I 1967 I	10.62	24.08	23.30	12.58	8.06	7.82	9.79	10.78	12.23	13.53	11.63	9.91
I 1968 I	9.28	7.35	11.12	8.33	7.19	7.88	8.60	8.28	8.74	8.76	8.21	7.29
I 1969 I	7.17	8.79	10.70	11.03	7.44	8.35	8.80	9.43	9.60	8.80	9.32	15.48
I 1970 I	22.43	11.35	10.86	10.45	8.91	8.86	9.34	10.26	10.11	9.70	9.96	11.75
I 1971 I	13.56	17.92	25.02	14.20	10.10	11.44	11.85	11.88	12.68	10.54	9.09	9.35
I 1972 I	17.85	15.19	30.37	18.51	8.60	6.94	7.86	9.47	9.35	8.89	8.69	9.06
I 1973 I	19.77	25.24	29.86	26.51	12.44	8.89	11.66	12.39	10.53	10.35	11.58	13.19
I 1974 I	15.49	20.05	21.88	12.85	5.91	8.08	8.14	10.13	12.94	12.87	14.04	9.34
I 1975 I	8.94	8.78	24.58	10.48	7.73	8.84	9.09	12.00	9.95	10.00	11.19	9.44
I 1976 I	10.26	17.32	16.20	9.02	7.02	8.11	7.81	8.73	10.28	10.14	9.77	6.86
I 1977 I	6.73	23.19	13.00	8.15	6.99	7.27	8.21	10.00	9.58	8.22	7.80	7.43
I 1978 I	7.72	18.97	10.33	7.90	6.89	8.49	9.55	11.03	10.00	9.14	7.35	7.18
I 1979 I	5.92	17.73	21.48	10.89	6.52	8.57	8.46	9.83	11.10	8.90	8.43	7.24
I 1980 I	8.62	8.13	12.16	9.53	7.87	9.25	9.25	9.81	10.15	7.48	8.13	9.25
I 1981 I	10.03	28.21	23.73	12.13	6.84	8.78	10.63	11.66	11.97	9.08	8.96	9.59
I 1982 I	8.69	29.33	15.07	10.69	8.03	8.51	9.92	10.90	9.99	8.91	8.18	7.62
I 1983 I	9.72	7.81	12.55	14.77	7.03	10.21	9.35	10.60	9.86	10.72	11.28	9.10
I 1984 I	9.51	32.15	26.50	17.63	11.16	8.98	11.71	12.85	10.41	9.96	10.05	13.55
I 1985 I	8.49	13.71	18.52	18.28	9.91	9.55	10.69	14.65	12.05	12.38	11.01	10.32
I 1986 I	17.47	18.80	25.03	19.35	12.24	9.75	11.45	15.97	11.10	11.50	9.36	10.04
I 1987 I	17.83	18.74	11.85	8.20	10.22	8.96	9.47	9.90	10.47	9.60	7.62	8.48
I 1988 I	15.05	19.87	11.97	15.62	9.53	9.34	10.60	12.44	10.57	9.28	8.57	7.79
I 1989 I	14.19	23.67	22.96	16.32	10.24	9.12	10.04	10.37	10.92	10.63	11.71	10.37
I 1990 I	9.80	6.19	6.09	4.18	4.50	4.97	6.21	6.59	7.43	6.69	9.63	8.68
I 1991 I	7.76	10.34	19.34	9.05	8.50	7.67	9.28	10.54	11.16	10.75	9.54	8.37
I 1992 I	6.18	3.48	8.19	6.05	4.07	4.83	6.50	6.60	6.14	4.80	4.64	3.92
I 1993 I	8.02	15.23	18.26	12.65	6.92	5.76	7.96	9.06	8.96	7.89	11.22	15.83
I 1994 I	18.62	24.33	21.08	17.67	13.60	10.64	10.90	12.13	12.27	13.85	11.06	10.00
I MAX I	22.43	32.15	30.37	26.51	13.60	11.44	11.85	15.97	12.94	13.85	14.04	15.83
I MIN I	5.83	3.48	6.09	4.18	4.07	4.00	4.78	4.95	5.82	4.80	4.64	3.92
I PRO10A I	12.34	15.44	16.33	12.74	8.97	8.06	9.31	10.83	10.11	9.74	9.44	9.38
I 1995 I	9.86											

(\*) Incluye descarga de lagunas

NOTA.- Sheque es un reservorio de regulacion diaria para Huinco. Entro en servicio el 18 de noviembre de 1964.

EDEGEL S.A.  
SUGGERENCIA OPERACIONES

CAUDALES MENSUALES PROMEDIO A LA SALIDA DEL TUNEL TRANSANDINO (\*)

[m<sup>3</sup>/s]

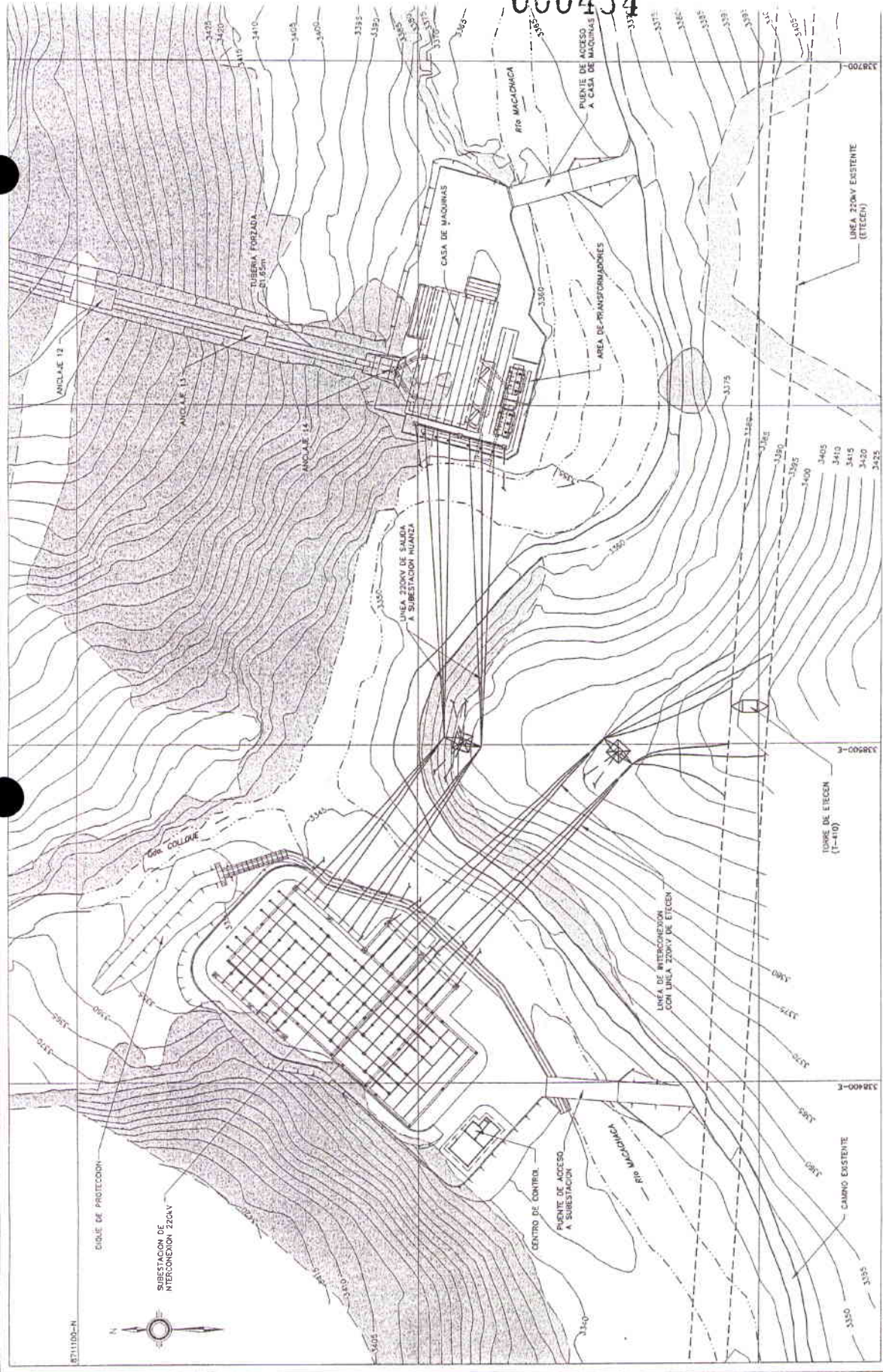
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1965			3.46	3.44	2.04	2.48	2.50	2.73	2.34	2.41	2.35	2.96
1966	3.80	3.45	3.08	5.83	5.70	5.32	5.62	6.05	4.66	4.36	3.84	3.01
1967	2.12	1.34	1.56	5.29	4.29	5.20	6.26	6.25	6.04	7.13	5.76	4.95
1968	4.34	4.06	4.04	4.39	5.47	5.11	4.00	4.03	5.07	4.05	4.72	4.74
1969	4.21	4.17	3.76	4.42	4.30	5.40	5.44	6.55	5.00	5.33	5.16	3.70
1970	1.38	4.00	3.92	4.34	4.35	6.56	6.05	5.50	5.23	4.83	4.14	6.10
1971	4.12	4.30	3.66	4.65	6.79	5.73	6.91	6.34	5.07	6.92	6.30	5.01
1972	4.20	2.29	5.77	4.30	3.10	3.04	4.76	5.83	4.37	5.22	6.04	4.81
1973	5.94	5.99	7.92	0.37	6.48	5.04	6.04	7.21	0.02	7.35	6.17	6.33
1974	3.27	3.40	3.86	3.72	3.97	4.61	5.32	5.77	4.22	6.21	8.57	8.80
1975	3.02	4.03	5.64	3.12	4.24	0.39	7.13	-0.61	7.75	6.55	7.09	4.04
1976	3.27	3.46	3.96	3.72	3.07	0.68	0.71	7.59	7.08	0.02	5.61	3.94
1977	3.05	4.93	5.24	4.78	5.15	0.21	5.05	7.61	4.09	3.07	4.03	4.14
1978	3.78	4.54	3.94	3.70	4.90	0.83	0.71	4.99	2.29	3.86	3.74	3.36
1979	2.98	3.82	4.95	3.43	3.21	6.22	5.07	3.25	3.00	4.49	4.60	4.92
1980	3.00	3.17	3.70	2.87	5.12	7.42	0.35	4.20	3.40	3.05	3.74	3.20
1981	3.10	4.04	4.04	3.95	2.04	2.00	6.03	6.04	7.09	6.52	3.07	3.83
1982	4.00	5.20	5.50	3.30	3.12	5.39	4.25	3.05	4.34	3.15	2.46	2.70
1983	3.37	3.21	3.47	4.24	3.69	5.22	4.53	5.57	2.00	5.30	5.87	3.17
1984	3.60	3.03	4.58	4.30	4.32	4.60	8.24	0.05	2.77	4.10	5.50	3.26
1985	2.76	4.20	4.27	4.02	3.85	5.49	5.57	6.30	5.08	0.43	5.42	4.40
1986	3.51	3.95	4.74	4.60	4.00	4.30	6.13	0.20	5.20	4.10	2.04	4.11
1987	3.02	3.70	3.04	3.10	6.90	5.62	3.93	3.03	7.02	5.45	4.49	2.05
1988	5.24	3.43	3.78	3.74	3.68	5.78	5.12	5.90	5.09	4.47	4.99	4.36
1989	3.50	3.67	3.61	3.31	4.04	5.42	4.97	5.30	5.15	4.07	5.95	6.06
1990	3.50	2.87	2.34	1.67	2.47	2.70	2.62	3.53	3.10	2.90	2.94	2.83
1991	2.00	2.66	4.40	2.07	3.81	5.41	5.03	5.00	5.09	4.00	3.50	3.95
1992	2.40	1.94	2.85	2.25	2.16	2.61	3.25	3.12	3.03	2.95	2.29	2.29
1993	2.92	3.30	3.56	2.00	2.17	2.77	3.47	4.59	4.50	3.03	2.68	4.03
1994	4.23	F/S	F/S	F/S	3.25	4.16	3.70	3.35	3.47	0.33	5.05	3.83
1995	1.59	1.52	2.30	2.01	2.39	3.02	2.92	3.09	3.26	2.93	2.14	2.65

NOTAS: El día 19 de febrero de 1965 se abrió al servicio el Túnel de Marcapomacocha.

El Túnel Transandino estuvo fuera de servicio en los siguientes periodos:

1. Del 3 ene al 6 de jun de 1974 por trabajos de ampliación
2. Del 23 nov de 1975 al 27 mayo de 1978 por trabajos de ampliación
3. Del 30 dic 81 al 2 de mayo de 1982 por trabajos de ampliación ( Transvaso)
4. Del 01 feb de 1994 al 26 abril de 1994 por inspección y evaluación

Para los dos primeros periodos se ha tomado promedios y para el tercero se ha estimado.



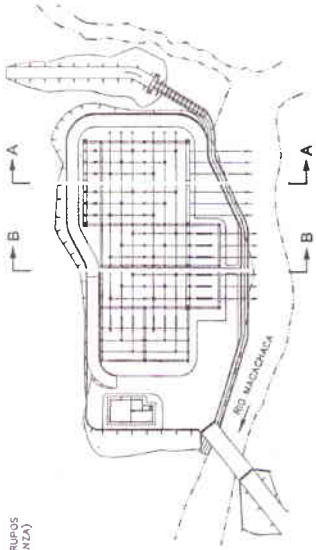
UNIDAD N°	EMG HUANZA	EMPRESA DE GENERACION HUANZA S.A.
H-SE-071		
TIPO DE DISEÑO	GRAFICA	CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA
FECHA	ABRIL 2007	SUBSTACION ARREGLO GENERAL

NOTA  
 1. LAS CURVAS DE NIVEL A CADA METRO NO SE INDICAN POR CLARIDAD DE LECTURA DEL PLANO

	CURVAS DE NIVEL
	RIO
	TORRE DE ALTA TENSION 220kV (ALCANCE CONTRATO EPC)
	TORRE DE ALTA TENSION EXISTENTE
	AFORAMIENTO ROCCOSO
	CAMINO EXISTENTE
	LINEA DE INTERCONEXION CON LINEA 220kV DE ETECEN
	TORRE DE ETECEN (T-110)

LEYENDA

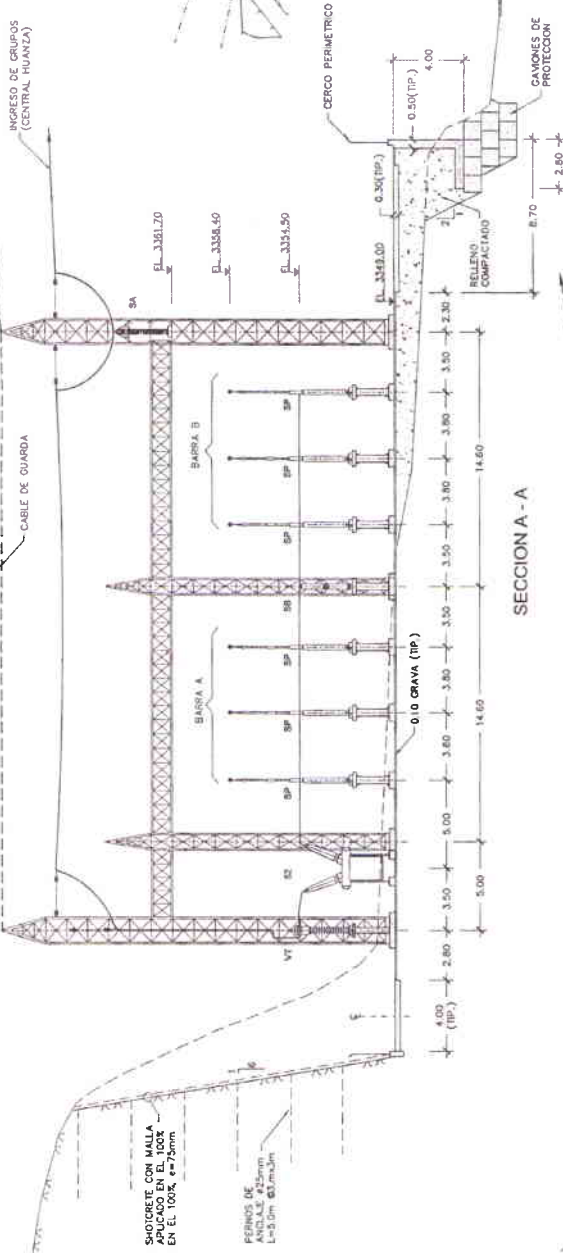




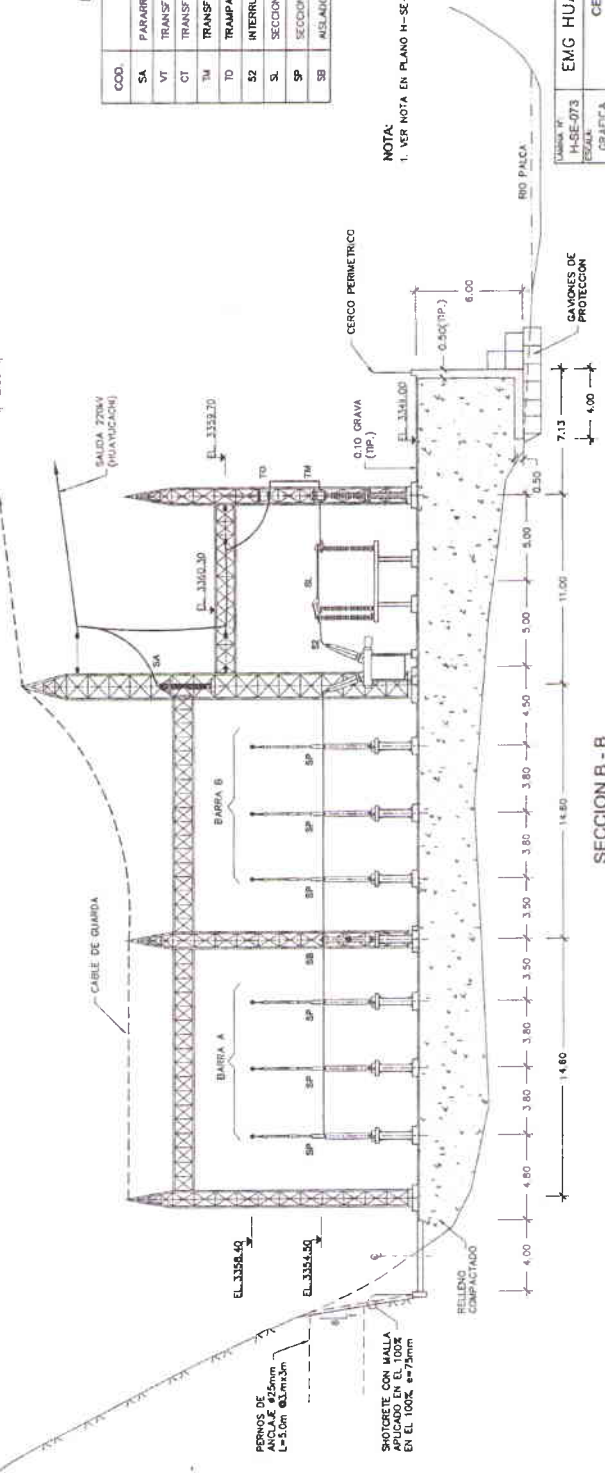
CLAVE DE SECCIONES

COD.	EQUIPO
SA	PARRAYOS
VT	TRANSFORMADOR DE TENSION
CT	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
TM	TRANSFORMADOR COMBINADO (CT, VT)
TD	TRAMPA DE ONDA
SZ	INTERRUPTOR
SI	SECCIONADOR TIPO 1, VERTICAL
SP	SECCIONADOR TIPO PANTOGRAFO
SB	ANCLADOR PORTABARRA

NOTA:  
1. VER NOTA EN PLANO H-SE-07



SECCION A - A



SECCION B - B



UNIDAD N°	EMG HUANZA	EMPRESA DE GENERACION HUANZA
ESCALA	H-SE-073	CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA
TITULO	GRAFICA	
FECHA	ABRIL 2007	SUBSTACION
		SECCIONES - HOJA 1/3

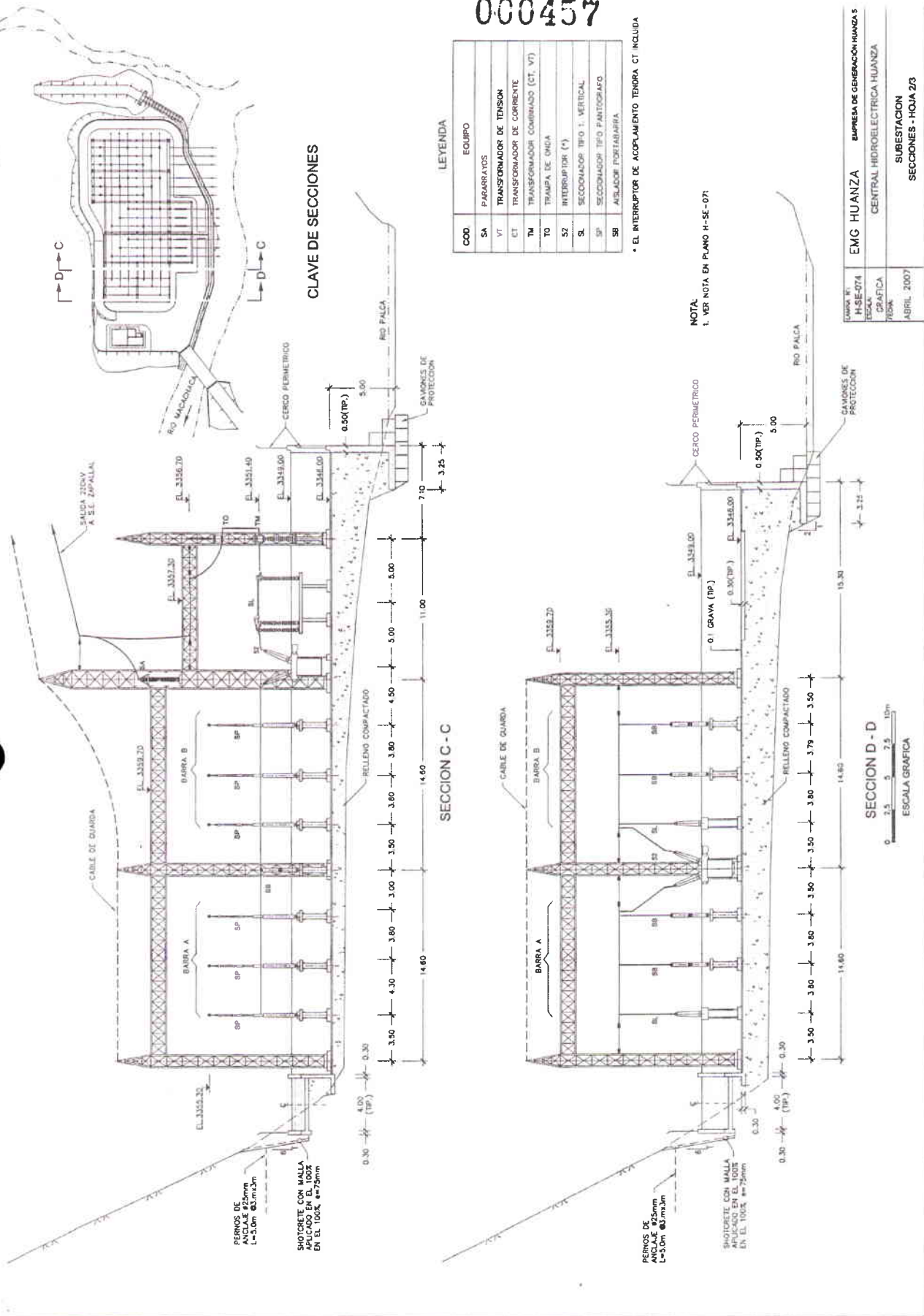
SOPORTE CON MALLA  
APLICADO EN EL 100%  
EN EL 100%, e=7.5mm

PERNOS DE  
ACIAR E 25mm  
L=5.0m e=7.5mm

PERNOS DE  
ACIAR E 25mm  
L=5.0m e=7.5mm

SOPORTE CON MALLA  
APLICADO EN EL 100%  
EN EL 100%, e=7.5mm

000457



LEYENDA

COD.	EQUIPO
SA	PARRIARLOS
VT	TRANSFORMADOR DE TENSION
CT	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
TM	TRANSFORMADOR COMBINADO (CT, VT)
TO	TRAMPA DE ONDA
SZ	INTERRUPTOR (*)
SL	SECCIONADOR TIPO 1. VERTICAL.
SP	SECCIONADOR TIPO PANTOFLEJO
SB	AVILADOR PORTABARRA

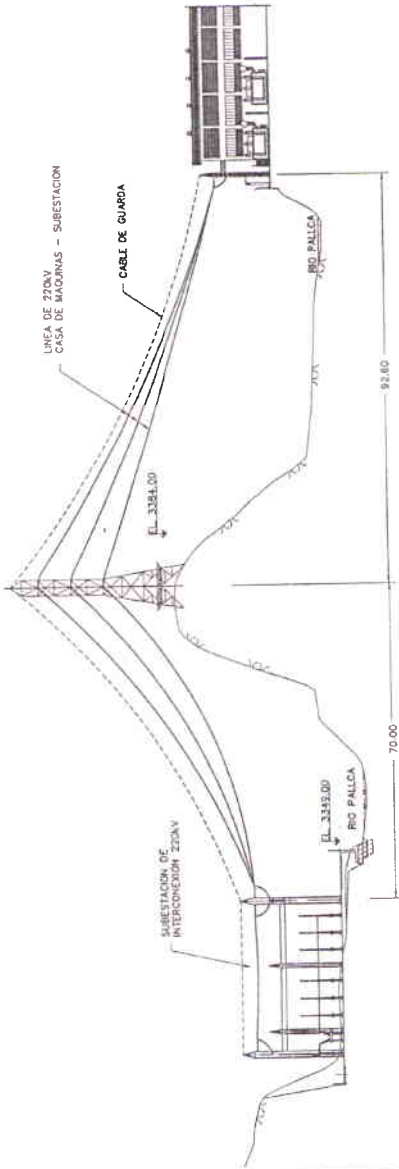
\* EL INTERRUPTOR DE ACOPPLAMIENTO TIENE CT INCLUIDA

NOTA  
1. VER NOTA EN PLANO H-SE-071

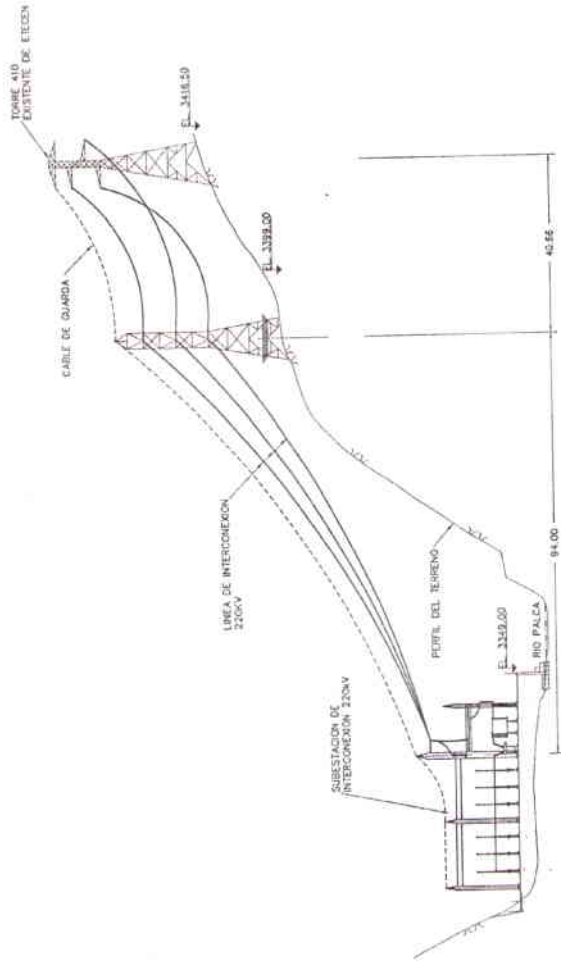
PROY. N°	EMG HUANZA	EMPRESA DE GENERACION HUANZA S
PROY. H-SE-074		CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA
ESCALA GRAFICA		
FECHA	ABRIL 2007	
SECCIONES	SUBESTACION	
	SECCIONES - HOJA 2/3	

SECCION D - D

ESCALA GRAFICA  
0 2.5 5 7.5 10m



CASA DE MAQUINAS - SUBSTACION



SUBSTACION - LINEA ETECEN

NOTA:

1. VER NOTA EN EL PLANO H-SE-071
2. EL CONTRATISTA PROVEERÁ EL SUMINISTRO REQUERIDO NECESARIO PARA LA INTERCONEXION (BARRAS, ESTRUCTURAS, PORTICOS, FERRETERIA, ETC).



CODIGO:	H-SE-076	EMG HUANZA	EMPRESA DE GENERACION HUANZA S.A
TITULO:	TRAZO GRAFICO	CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA	
FECHA:	ABRIL 2007	SUBSTACION	
		LINEAS DE INTERCONEXION	



000459

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA  
AUTORIDAD AUTONOMA DE MAJES  
PROYECTO ESPECIAL MAJES-SIGUAS

"Año de las Cumbres Mundiales en el Perú"

Arequipa, 17 de junio del 2008

700.17

COES - SINAC
RECIBIDO
23 JUN 2008
REGISTRO N° 1570
DIRECCION DE OPERACIONES

OFICIO N° 079 -2008-GRA-PEMS-2.1/2.6.4

Ingeniero  
**JAIME GUERRA MONTES DE OCA**  
Director de Operaciones del COES-SINAC  
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional  
Av. Camino Real N° 456 (Edificio Torre Real) Piso 16 – San Isidro  
Lima.-

Asunto : Alcanzo Información solicitada  
Referencia : COES-SINAC/D-697-2008

Es grato dirigirme a usted, para alcanzar adjunto al presente copia del Capítulo N° 1 del Informe presentado a ELECTROPERU por Cooperación Técnica Peruano Alemana Consorcio Lahmeyer – Salzgitter Lima – Perú 1978 Volumen 1, en atención al documento de la referencia.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA  
PROYECTO ESPECIAL MAJES-SIGUAS



Royal Fernandez Bravo  
Gerente General

RFB/IMG/GIH/yet

23 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O. <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

Arequipa: Urb. La Marina E-8 Cayma – Arequipa  
Teléfono: 054-254040 Fax: 054-252135  
Página Web: <http://www.autodema.gob.pe>

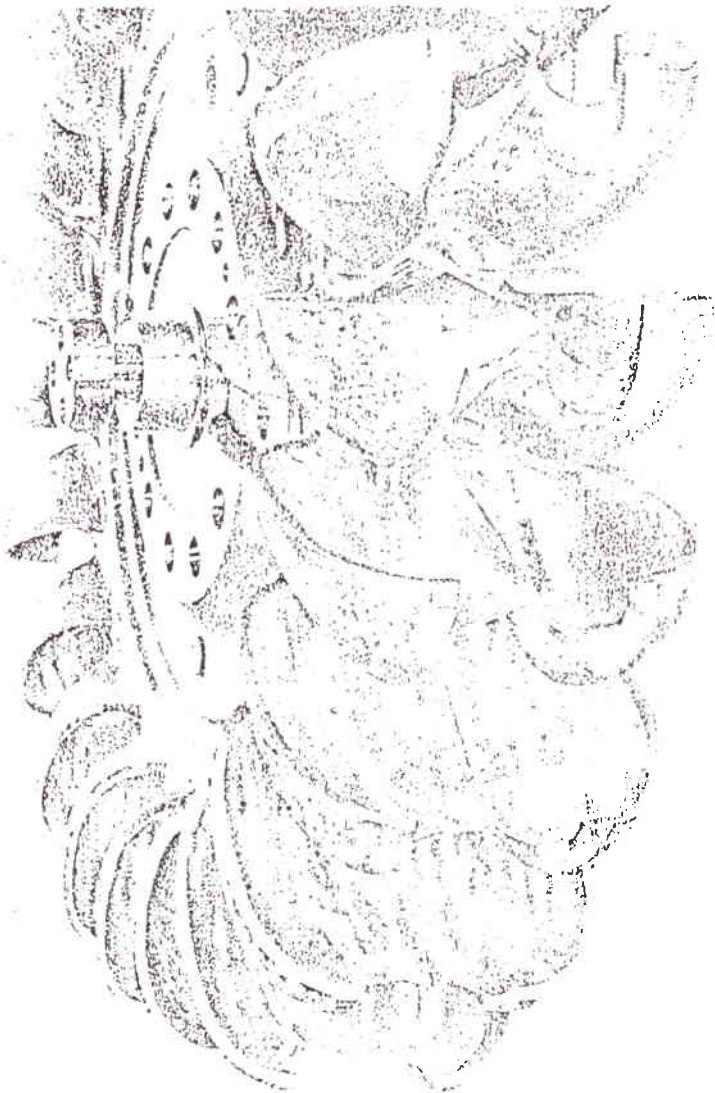
Majes: Campamento Central Majes  
Teléfono: 054-232103 Fax: 054-837 70  
e-mail: [autodema@autodema.gob.pe](mailto:autodema@autodema.gob.pe)

000460  
**ELECTROPERU**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA ELECTRICA

**CENTRALES  
HIDROELECTRICAS  
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

**MASES**



COES SINAC  
R E C I B I D O  
23 JUN. 2008  
15:40  
DIRECCION DE OPERACIONES

OT. 051 01



COOPERACION TECNICA  
PERUANO ALEMANA  
CONSORCIO  
LAHMEYER-SALZGITTER

LIMA - PERU  
1978

**VOLUMEN 1  
INFORME**

CAR. 1.0 - 4.0

CENTRALES HIDROELECTRICAS DE MAJESESTUDIO DE FACTIBILIDADINDICE

	Pág.
1.0 RESUMEN DEL ESTUDIO	
1.1 GENERALIDADES	1.1
1.1.1 Introducción	1.1
1.1.2 Antecedentes	1.1
1.1.3 Objeto del Estudio	1.2
1.1.4 Alcances	1.2
1.1.5 Aspectos Organizativos	1.3
1.2 INFORMACION BASICA	1.7
1.2.1 Topografía	1.7
1.2.2 Hidrología	1.7
1.2.3 Transporte de Sólidos	1.8
1.2.4 Geología	1.8
1.2.5 Mercado Eléctrico	1.9
1.3 AREA DEL PROYECTO	1.9
1.3.1 Ubicación Geográfica	1.9
1.3.2 Fisiografía	1.9
1.3.3 Características Ambientales	1.10
1.3.4 Condiciones Geográficas	1.10
1.4 ESQUEMA DE LOS APROVECHAMIENTOS	1.11
1.5 PRODUCCION DE ENERGIA	1.14
1.6 CONCLUSIONES	1.14

000462

	Pág.	
1.6.1	Conclusiones Técnicas	1.14
1.6.2	Conclusiones Económicas	1.15
2.0	ESTUDIO DE MERCADO ELECTRICO	
2.1	GENERALIDADES	2.1
2.2	AREA DE INFLUENCIA	2.1
2.3	CONFIGURACION DEL SISTEMA INTERCONECTADO	2.3
2.4	PROYECCION DE LA DEMANDA DE POTENCIA Y E - NERGIA	2.3
2.4.1	Análisis de la Información Existente	2.3
2.4.2	Premisas para la Proyección de la Demanda	2.5
2.4.3	Proyección de la Demanda	2.6
2.5	DESARROLLO DE LA OFERTA	2.15
2.5.1	Oferta Actual	2.15
2.5.2	Oferta Futura	2.17
2.5.3	Plan de Interconexión	2.19
2.6	BALANCE DE POTENCIA Y ENERGIA	2.19
2.7	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	2.20
2.8	CONCLUSIONES	2.21
3.0	ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA	
3.1	TOPOGRAFIA	3.1
3.1.1	Levantamiento Geodésico	3.1
3.1.2	Nivelación	3.1
3.1.3	Levantamiento Topográfico	3.2
3.2	HIDROLOGIA	3.3

	Pág.	
3.2.1	Introducción	3.3
3.2.2	Clima	3.4
3.2.3	Escorrentía	3.6
3.2.4	Investigaciones sobre los recursos hídricos	3.10
3.2.5	Análisis de Sensibilidad	3.14
3.3	TRANSPORTE DE SOLIDOS	3.15
3.3.1	Muestreo de campo	3.15
3.3.2	Transporte de sólidos en suspensión	3.15
3.3.3	Transporte de sólidos de fondo	3.15
3.4	GEOLOGIA Y GEOTECNIA	3.15
3.4.1	Introducción	3.15
3.4.2	Geología General de la zona	3.18
3.4.3	Investigaciones Geotécnicas de las diferentes estructuras	3.23
3.4.4	Estudio de Mecánica de Suelos y Ensayo de materiales.	3.27
3.4.5	Análisis Geotécnico de las Estructuras	3.30
3.4.6	Programa de Investigaciones	3.39
4.0	PLANEAMIENTO DEL SISTEMA ELECTRICO	
4.1	OBJETIVOS Y ALCANCES	4.1
4.2	METODOLOGIA GENERAL	4.1
4.2.1	Programa MEMOD	4.2
4.2.2	Consideraciones Generales	4.4
4.3	PROYECTO HIDROELECTRICO DE MAJES	4.6
4.3.1	Generalidades	4.6
4.3.2	Decisiones previas a la optimización	4.7
4.3.3	Potencia y energía	4.8

	Pág.	
4.3.4	Costos Directos	4.10
4.3.5	Obras Comunes	4.10
4.3.6	Costos del Reservorio de Sibayo	4.11
4.4	DATOS BASICOS DE PLANEAMIENTO	4.11
4.4.1	Generalidades	4.11
4.4.2	Predicción de la demanda	4.11
4.4.3	Precios del combustible	4.12
4.4.4	Configuración del sistema de potencia antes de 1981	4.12
4.4.5	Expansión del sistema después de 1981	4.14
4.5	OPTIMIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LAS CC.HH. MAJES	4.15
4.5.1	Alternativa de Desarrollo del Sistema	4.15
4.5.2	Alternativa I: Sin centrales Majes	4.17
4.5.3	Alternativa II: Majes posterior a Charcani V	4.17
4.5.4	Alternativa III: Majes antes de Charcani V	4.18
4.5.5	Alternativa IV: Majes sin Charcani V	4.18
4.5.6	Reservorio Sibayo	4.19
4.6	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	4.19
4.6.1	Generalidades	4.19
4.6.2	Reservorio de Angostura	4.20
4.6.3	Variante de Majes con 720 y 800 MW de capacidad	4.20
4.6.4	Efectos de un incremento progresivo mayor de los precios del combustible antes de 1981	4.21
4.6.5	Predicción de Demanda Alta	4.22
4.7	EVALUACION Y RECOMENDACIONES	4.22
4.7.1	Capacidad Instalada Majes	4.22

	Pág.	
4.7.2	Reservorio de Sibayo y Angostura	4.22
4.7.3	C.H. Charcani V	4.22
4.8	PLANEAMIENTO DE EXPANSION DE LA GENERACION DEL SISTEMA SUR - OESTE	4.23
4.8.1	Generalidades	4.23
4.8.2	Configuración Futura del Sistema	4.23
4.8.3	Fases del Proyecto Hidroeléctrico Majes	4.24
4.8.4	Costos del Proyecto Majes	4.24
4.8.5	Obras Comunes	4.24
4.8.6	Reservorio de Sibayo	4.25
4.8.7	Precios de combustible	4.25
4.8.8	Configuración del Sistema de Potencia antes de 1981	4.25
4.8.9.	Expansión del Sistema después de 1981	4.25
4.8.10	Alternativas de Desarrollo del Sistema	4.25
4.8.11	Evaluación y Recomendaciones	4.26
4.9	CONCLUSIONES	4.28
5.0	INGENIERIA DEL PROYECTO	
5.1	PREMISAS DE DISEÑO	5.1
5.1.1	Consideraciones principales	5.1
5.1.2	Disposiciones y descripción de las obras	5.5
5.1.3	Características eléctricas generales	5.6
5.2	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	
5.2.1	Número de centrales - Análisis preliminar	5.12
5.2.2	Alineamiento de los canales y túneles de conducción	5.13

	Pág.	
5.2.3	Localización de las Cavernas	5.14
5.2.4	Alineamiento de los Conductos Forzados	5.16
5.2.5	Determinación de los diámetros de túneles	5.17
5.2.6	Equipamiento y número de grupos	5.23
5.3	DESCRIPCION DE LAS OBRAS: C.H. LLUTA	5.28
5.3.1	Estructuras componentes del esquema de aprovechamiento	5.28
5.3.2	Equipo mecánico de la Casa de Máquinas en caverna	5.49
5.3.3	Equipo eléctrico de la Casa de Máquinas en caverna	5.58
5.3.4	Cables de 220 kV	5.81
5.3.5	Patio de Llaves de 220 kV	5.83
5.4	DESCRIPCION CENTRAL HIDROELECTRICA LLUCLLA	5.92
5.4.1	Estructura del Esquema de Aprovechamiento	5.92
5.4.2	Equipo mecánico dentro de la caverna	5.108
5.4.3	Equipo eléctrico de la Casa de Máquinas en caverna	5.114
5.4.4	Cables de 220 kV	5.122
5.4.5	Patio de Llaves de 220 kV	5.122
5.5	SISTEMA DE TELECOMUNICACION	5.129
5.5.1	Alcance de las telecomunicaciones	5.129
5.5.2	Sistema de telemedición	5.130
5.5.3	Sistema de telecontrol	5.131
5.5.4	Sistema de teléfonos internos	5.131
5.5.5	Telecomunicación de emergencia	5.132
5.6	TRANSMISION DE POTENCIA Y ENERGIA	5.133

	Pág.	
5.6.1	Líneas de Transmisión	5.133
5.6.2	Sub-Estación Uchumayo	5.146
5.7	INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES	5.154
5.7.1	Vías de acceso	5.154
5.7.2	Campamentos	5.155
5.8	ORGANIZACION Y ADMINISTRACION	5.161
5.8.1	Generalidades	5.161
5.8.2	Organización responsable de la operación	5.162
5.8.3	Personal requerido y calificaciones	5.165
5.8.4	Entrenamiento del personal de operación	5.166
5.8.5	Movilidad y otros equipos	5.166
5.9	CRONOGRAMA DE LA EJECUCION DEL PROYECTO	5.167
5.9.1	Generalidades	5.167
5.9.2	Ejecución C.H. Lluta	5.167
5.9.3	Ejecución C.H. Lluclla	5.167
5.9.4	Metrado y presupuestos	5.168
6.0	PRODUCCION DE ENERGIA Y OPERACION DE LAS CENTRALES	
6.1	GENERACION ELECTRICA	6.1
6.1.1	Potencia	6.1
6.1.2	Producción de energía	6.1
6.2	OPERACION DE LAS CENTRALES	6.3
6.2.1	Aspectos Generales	6.3
6.2.2	Operación Normal	6.4
6.2.3	Operación de Emergencia	6.4
7.0	ANALISIS ECONOMICO-FINANCIERO	

Pág.

7.1	INTRODUCCION	
7.2	ANALISIS ECONOMICO	7.1
7.2.1	Generalidades	7.1
7.2.2	Metodología	7.2
7.2.3	Premisas	7.3
7.2.4	Datos Básicos	7.4
7.2.5	Relación Beneficio/Costo	7.6
7.2.6	Ahorros en Moneda Extranjera	7.7
7.2.7	Beneficios a favor del Proyecto de Irrigación Majes	7.9
7.2.8	Otros Beneficios	7.8
7.3	ANALISIS FINANCIERO	7.9
7.3.1	Generalidades	7.9
7.3.2	Metodología	7.10
7.3.3	Aspectos de Propósito Múltiple del Proyecto Majes	7.13
7.3.4	Datos básicos para el Análisis	7.25
7.3.5	Indicadores Financieros, Caso Base	7.32
7.3.6	Indicadores Financieros, Análisis de Sensibili- dad	7.35
7.3.7	Cuenta de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Caja	7.40
7.3.8	Financiamiento Supuesto	7.45
7.4	CONCLUSIONES DEL ANALISIS ECONOMICO FINAN- CIERO	7.47
7.5	INCIDENCIA SOCIO-ECONOMICA DEL PROYECTO	7.48

- 4.2 Caudal de diseño y potencia instalada.
- 4.3 Descargas promedio disponibles para producción en las centrales de Majes.
- 4.4 Producción de energía - Alternativas
- 4.5 Resumen de costos. Variantes de Majes
- 4.6 Costos del reservorio de Angostura más derivación al río Colca.
- 4.7 Costos del reservorio Sibayo.
- 4.8 Proyección de la Demanda de potencia y energía Región Sur-Oeste 1980-2000.
- 4.9 Centrales Térmicas existentes (1980) Región Sur-Oeste.
- 4.10 Centrales Hidroeléctricas existentes Región Sur-Oeste (1980)
- 4.11 Catálogo de centrales térmicas futuras (1980)
- 4.12 Características de la C.H. Charcani V
- 4.13 Resumen de Costos Charcani V
- 4.14 Resumen de Costos Sistema de Líneas de Transmisión
- 4.15 Valor presente Alternativa: Sin Central Hidroeléctrica Majes

	Pág.
7.5.1 Desarrollo Agrícola	7.48
7.5.2 Desarrollo Minero é Industrial	7.48
7.5.3 Crecimiento Urbano y Utilización de Mano de Obra	7.49
7.5.4 Ahorro de divisas	7.49
7.6 INDICADORES DE LA ECONOMIA PERUANA	7.49
7.6.1 Producto e ingreso nacional	7.50
7.6.2 Ingresos y Egresos del Gobierno	7.51
7.6.3 Balanza de pagos	7.52

## RELACION DE TABLAS

- 2.1 Proyección de la máxima demanda de potencia del Sistema Interconectado Sur-Oeste (MW).
- 2.2 Sistema Sur-Oeste máxima demanda no coincidente en kW
- 2.3 Sistema Interconectado Sur-Oeste consumo bruto de Energía en MWh.
- 2.4 Sistema Interconectado Sur-Oeste, consumo bruto de Energía y Máxima demanda de potencia período 1976-1990.
- 2.5 Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno capacidad instalada en kW a Diciembre 1977.
- 2.6 Oferta de potencia y energía del Sistema Interconectado Sur-Oeste.
- 2.7 Balance de potencia del Sistema Interconectado Sur-Oeste (MW) Demanda base.
- 2.8 Balance de Energía del Sistema Interconectado Sur-Oeste (GWh). Demanda Base.
- 2.9 Máxima demanda de Energía del Sistema Interconectado Sur-Oeste.
- 2.10 Balance de Potencia del Sistema Interconectado Sur-Oeste (MW). Demanda Baja.
- 4.1 Tasa Incremento de precios : 1.1.76 al 31.12. 1980.

051-01/002-78/SD-IC-IH.

- 4.16 Valor presente: Alternativas: Majes posterior a Charcani V, entra en operación en 1982-83.
- 4.17 Valor presente: Alternativas: Charcani V. No entra 1982/83
- 4.18 Valor presente: Alternativas: Sibayo después de Majes
- 4.19 Valor presente: Determinación del volumen óptimo del reservorio de Angosturas
- 4.20 Valor presente: Alternativas de Majes con 720 y 800 MW de capacidad
- 4.21 Valor presente: Alternativas: Costos de combustible más altos.
- 4.22 Proyección óptima de la demanda de potencia y energía del Sistema Interconectado Sur-Oeste.
- 4.23 Valor presente: Variantes con producción de demanda optimista
- 4.24 Producción de energía y factor de carga. Majes 660 MW.  
Producción de demanda MEM - Oct. 1976 (Demanda Base).
- 4.25 Proyección baja de demanda de potencia y energía - Sistema Interconectado Sur-Oeste (INIE-D.ETE. Set. 77),
- 4.26 Costos reajustados para la variante seleccionada de Majes (656 MW)

- 4.27 Valor presente: Variante IV: Producción de demanda Laja y costos reajustados de Majes.
- 4.28 Producción de energía y factor de carga - Majes 656 MW - Proyección de demanda baja.
- 5.1 Dimensiones Principales, Variante 3a y 2
- 5.2 Capacidad Instalada, Variante 3a y 2
- 5.3 Sumario de costos, variante 3a y 2
- 5.4 Alternativa, Túnel a Pelo Libre y Túnel a Presión Lluclla
- 5.5 C.H. Lluta: Equipamiento y número de grupos
- 5.6 C.H. Lluta: Costo de equipamiento y Obras Civiles
- 5.7 C.H. Lluclla : Equipamiento y número de grupos
- 5.8 C.H. Lluclla: Costos de Equipamiento y obras civiles
- 5.9 C.H. Lluta/Lluclla, Sistema Hidráulico - Telemedición
- 5.10 C.H. Lluta/Lluclla, Sistema Básico de Telemedición de valores del Sistema Eléctrico e Hidráulico.
- 5.11 C.H. Lluta/Lluclla, Sistema básico de telecontrol del Sistema Eléctrico e Hidráulico.

- 5.12 C.H. Lluta: Viviendas y costos por campamento
- 5.13 C.H. Lluclla: Viviendas y costos por campamento
- 5.14 C.H. Lluta: Presupuesto detallado de las obras civiles
- 5.15 C.H. Lluta: Distribución de costos de construcción de las obras civiles
- 5.16 C.H. Lluta: Presupuesto detallado - Equipo eléctrico y Sistema de Transmisión
- 5.17 C.H. Lluta: Distribución de costos totales de la Central
- 5.18 C.H. Lluta: Desembolsos Anuales durante la construcción
- 5.19 C.H. Lluclla: Presupuesto detallado de las Obras Civiles
- 5.20 C.H. Lluclla: Distribución de los costos de construcción de las obras civiles
- 5.21 C.H. Lluclla: Presupuesto detallado - Equipo electromecánico y sistema de transmisión.
- 5.22 C.H. Lluclla: Distribución de costos totales de la Central
- 5.23 C.H. Lluclla: Desembolsos Anuales durante la construcción
- 7.1 Resumen de Costos, Proyecto Hidroeléctrico Majes

- 7.2 Flujo de Caja para la relación Beneficio/Costo del Proyecto Hidroeléctrico Majes, Precio constante de 1980
- 7.3 Flujo de Caja para la relación Beneficio/Costo del Proyecto Hidroeléctrico Majes. Precios corrientes 1979-1994.
- 7.4 Requerimiento de divisas para la C.H. Majes y Desarrollo Técnico - Equivalente.
- 7.5 Ahorro en divisas
- 7.6 Flujo de caja estimado - Irrigación Majes-Sihuas
- 7.7 Flujo de caja estimado irrigación
- 7.8 Capacidad del Sistema Interconectado Sur-Oeste para pagar las obras comunes
- 7.9 Costos de obras comunes
- 7.10 Costos de exceso de capacidad
- 7.11 Valor residual estimado de las plantas eléctricas al 31.12.1980.
- 7.12 Flujo de caja del Proyecto Hidroeléctrico Majes, Caso Base
- 7.13 Análisis de Sensibilidad Caso Base.

- 7.13A Análisis de sensibilidad, Apilazamiento del Proyecto en dos años
- 7.14 Interés promedio de Financiación del Proyecto de irrigación Majes
- 7.15 Intereses durante la construcción
- 7.16 Estado de Ganancias y Pérdidas
- 7.17 Flujo de Caja
- 7.18 Contribuciones supuestas al pago de las obras comunes
- 7.19 Reembolso de Crédito
- 7.20 Préstamos en moneda nacional, intereses y repagos (Tasa de intereses 11.5%).
- 7.21 Préstamos en moneda nacional, intereses y repagos (Tasa de interés 9%).
- 7.22 Resumen de la balanza de pagos

000477

RELACION DE LAMINAS

- 2.1 Proyección de la máxima demanda Sistema Interconectado Sur-Oeste
- 2.2 Sub-Sistema Arequipa. Diagrama de carga diario coincidente
- 2.3 Sub-Sistema Tacna - Moquegua diagrama de carga diario coincidente
- 2.4 Sub-Sistema Puno, diagrama de carga diario coincidente
- 2.5 Sistema Interconectado Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno. Diagrama de carga típico del día de máxima demanda.
  
- 4.1 Distribución de costos - Lluta y Lluella
- 4.2 Predicción de la demanda de Potencia Sistema Sur-Oeste.
- 4.3 Determinación del año óptimo de la implementación del reservorio de Angostura.
- 4.4 Valor presente: Variantes de Majes, con incremento de combustible de 34%.
- 4.5 Valor presente: Variantes de Majes con incremento de combustible de 68.5/
- 4.6 Predicción de la demanda de Potencia del Sistema Interconectado Sur-Oeste.
- 4.7 Comparación de variantes con demanda optimista
- 4.8 Comparación de variantes II, III, y IV de Majes para alternativas I a IV.
  
- 4.9 Año de implementación de Charcani V
- 5.1 Esquema General del Proyecto Hidroeléctrico Majes
- 5.2 Optimización de diámetro Túnel Lluta II
- 5.3 Características de las Torres
- 5.3A Sistema de Transmisión Lluta-Lluella-Uchumayo 220 kV. Análisis de condiciones de operación.
- 5.4 Sistema de Transmisión, Uchumayo, Socabaya-Cerro Verde
- 5.5 Cronograma de actividades Proyecto Múltiple Majes - C.H. Charcani V

- 5.6 Cronograma de construcción de la Central Hidroeléctrica Lluta
- 5.7 Cronograma de construcción de la C.H. Luella
- 7.1 Relación beneficios-Costo con respecto a la contribución en Obras Co  
munes,
- 7.2 Proyecto Múltiple de Majes, obras comunes separadas de costos.
- 7.3 Análisis de sensibilidad, desplazamiento del Proyecto en dos años

000479

RELACION DE PLANOS

051-01-001	Plano Regional
051-01-002	Esquema General
051-01-003	Esquema del Aprovechamiento
051-01-004	Esquema General P.H. Majes
051-01-005	Esquema Unifilar del Sistema Majes
051-01-006	Información Topográfica
051-01-007	Mapa Hidrológico
051-01-008	Mapa de Isoyetas
051-01-009 (3)	C.H. Lluta - Plano Geológico
051-01-010 (4)	C.H. Lluclla - Plano Geológico
051-01-011	C.H. Lluta - Tramo Canal - Geología
051-01-012	Reservorio diario Petaqueros - Geología
051-01-013 (4)	C.H. Lluta - Plano Geológico
051-01-014 (8)	C.H. Lluclla - Plano Geológico
051-01-015 (2)	Investigaciones Geognósticas
051-01-016 (3)	C.H. Lluta Planta - Perfil - Secciones
051-01-017	Disposición General; Zona Querque
051-01-018	Luta, Estructura Derivación Quebrada Huasamayo
051-01-019	Acueducto - Quebrada Tarucani
051-01-020	Reservorio Petaqueros. Disposición General
051-01-021	Reservorio Petaqueros. Secciones
051-01-022	Reservorio Petaqueros. Detalles Toma
051-01-023	Reservorio Petaqueros. Detalles descarga de fondo
051-01-024	Reservorio Petaqueros. Sistema by-pass
051-01-025	Reservorio Petaqueros. Detalles Cámara de distribución

000430

051-01-026	Pozo de caída Petaqueros - Secciones
051-01-027	Chimenea de Equilibrio. Planta General
051-01-028	Chimenea de Equilibrio. Secciones
051-01-029	Chimenea de Equilibrio. Secciones
051-01-030	Chimenea de Equilibrio. Cámara de Válvulas
051-01-031 (2)	Conducto Forzado Lluta - Perfil Longitudinal
051-01-032	Lluta, Casa de Máquinas en Caverna Secciones A-A, B-B
051-01-033	Lluta, Casa de Máquinas en caverna sección, CC-DD
051-01-034	Lluta, Casa de Máquinas en caverna sección E-E
051-01-035	Lluta, Casa de Máquinas en caverna sección F-F
051-01-036	Lluta, Casa de Máquinas en caverna sección G-G
051-01-037	Lluta, Casa de Máquinas en caverna sección H-H
051-01-038	Lluta, Casa de Máquinas en caverna Planta, J-J
051-01-039	Lluta, Casa de Máquinas en caverna, Planta K-K
051-01-040	Lluta, Casa de Máquinas en caverna, Planta L-L
051-01-041	C.H. Lluta- Esquema Unifilar
051-01-042	C.H. Lluta - Servicios Auxiliares
051-01-043	C.H. Lluta - Ubicación del Patio de Llaves Lluta
051-01-044 (2)	C.H. Lluta: Patio de Llaves. Disposición de Equipo-cortes
051-01-045	Ubicación, Subestaciones y Líneas
051-01-046	S.E. Uchumayo - Esquema Unifilar
051-01-047	S.E. Uchumayo - Disposición de equipo
051-01-048 (4)	C.H. Lluella. Planta - Perfil Secciones
051-01-049	Disposición General - Bocatoma - Desarenador Lluta
051-01-050	Bocatoma; Secciones
051-01-051	Desarenador Lluta: Perfiles y Secciones
051-01-052	Disposición General de la Estructura de Distribución Lluta
051-01-053	Estructura de Distribución: Planta y Secciones

000431

051-01-054 C.H. Lluella - Pulmón  
051-01-055 C.H. Lluella - Pulmón - Secciones  
051-01-056 C.H. Lluella - Pulmón - Secciones  
051-01-057 C.H. Lluella - Pulmón, Tonia, Secciones  
051-01-058 C.H. Lluella - Conducto Forzado  
051-01-059 Lluella, Casa de Máquinas en caverna - Secciones A-A,  
B-B.  
051-01-060 Lluella, Casa de Máquinas en caverna - Secciones C-C,  
D-D  
051-01-061 Lluella, Casa de Máquinas en caverna - Secciones E-E  
051-01-062 Lluella, Casa de Máquinas en caverna - Secciones F-F  
051-01-063 Lluella, Casa de Máquinas en caverna - Planta G-G  
051-01-064 Lluella, Casa de Máquinas en caverna - Planta H-H  
051-01-065 Lluella, Casa de Máquinas en caverna Planta J-J  
051-01-066 Lluella, Casa de Máquinas en caverna Planta, K-K  
051-01-067 Lluella, Casa de Máquinas en caverna Planta, L-L  
051-01-068 Reservorio Compensación Lluella - Disposición General  
051-01-069 Reservorio Compensación Lluella - Secciones  
051-01-070 Reservorio Compensación Lluella, Descarga  
051-01-071 S.E. Lluella, Esquema Unifilar  
051-01-072 C.H. Lluella, Servicios Auxiliares  
051-01--73 Patio de Llaves Lluella, ubicación  
051-01-074 C.H. Lluella, Patio de Llaves - Disposición de Equipo  
051-01-075 Ubicación General Campamentos

051-01/002-78/SD-IC-1H.

000482

## 1.0 RESUMEN DEL ESTUDIO

### 1.1 Generalidades

#### 1.1.1 Introducción

El Gobierno Peruano dentro del Plan de Desarrollo del Sector Agricultura, se encuentra abocado a la construcción del proyecto de Irrigación Majes, ubicado en el Departamento de Arequipa. Este proyecto consiste en la derivación de aguas del río Colca al curso superior del río Sihuas, para permitir la irrigación de las pampas de Majes y Sihuas ubicadas a ambas márgenes de dicho río.

Siendo posible aprovechar para generación eléctrica los caudales derivables en la cuenca del río Sihuas entre el punto de entrega de la derivación y la toma de irrigación, el Ministerio de Energía y Minas programó la ejecución del Estudio de Factibilidad del aprovechamiento de ese potencial hidroeléctrico en dos saltos que constituyen las Centrales de Majes.

#### 1.1.2 Antecedentes

Los estudios para derivar el río Colca con fines de irrigación, se iniciaron en 1946 con el denominado "Proyecto Sutton", dando inicio con dicho estudio a la instalación de una red hidrometeorológica.

- En 1966 ELC - Electroconsult de Milán concluyó el "estudio de Factibilidad para la irrigación de las Pampas de Majes, Sihuas y La Joya".
- En 1973, dentro del Programa de Cooperación Energético Peruano-Alemana (COEPA), se terminó el Estudio de Pre-factibilidad de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico disponible en el río Sihuas, como efecto de la derivación inicial de las aguas del río Colca y posteriormente del río Apurímac, a su cuenca superior.
- En 1974, en base a un nuevo Convenio de Cooperación Técnica entre los Gobiernos del Perú y Alemania Federal, se inició el Estudio de Factibilidad de las Centrales Hidroeléctricas de Majes, actuando como contraparte peruana y asumiendo la dirección y responsabilidad de los estudios ELECTROPERU-INIE, y por la parte Alemana, el Consorcio Lahmeyer Salzgitler.

### 1.1.3 Objeto del Estudio

El presente estudio tiene por finalidad la investigación y planificación técnico-económica y financiera, a nivel de factibilidad, del aprovechamiento del potencial hidroeléctrico disponible en el río Sihuas como consecuencia del proyecto de irrigación de Majes.

### 1.1.4 Alcances

El Estudio de Factibilidad comprende :

- a. Revisión de toda la información disponible .
- b. Determinación de las disponibilidades de agua en las secciones interesadas por el proyecto, y operación del Sistema de Regulación y Derivación para la definición de los caudales garantizados.
- c. Estudio geológico y geotécnico; mapeo geológico superficial del área del proyecto, levantamientos geológicos al detalle, calicatas, perforaciones diamantinas en las zonas de cimentación de las obras proyectadas, y análisis de los materiales de construcción en canteras.
- d. Actualización del estudio del mercado energético y planeamiento para la satisfacción de la demanda en el Sistema Interconectado Sur-Oeste.
- e. Planeamiento de la expansión de un sistema de potencia de la Región - Sur-Oeste.
- f. Anteproyectos y costos estimados de todas las estructuras para las centrales de Majes.
- g. Características generales del equipamiento electromecánico de las centrales.
- h. Líneas de transmisión Majes-Arequipa-Cerro Verde.
- i. Programa de Construcción de Obras.
- j. Justificación económica.
- k. Análisis Financiero.

### 1.1.5 Aspectos Organizativos

#### 1.1.5.1 ELECTROPERU

Mediante el Decreto Ley N° 19521, de fecha 05.09.72, se crea la Empresa Pública "ELECTRICIDAD DEL PERU" o "ELECTROPERU", como organismo público descentralizado del Ministerio de Energía y Minas, con el fin de ejecutar el planeamiento, estudios, proyectos, construcción y explotación de los sistemas eléctricos de servicio público del Estado.

Posteriormente, el 12 de setiembre de 1972, se promulga el Decreto Ley N° 19522 en cuyo texto está contenida la Ley Orgánica de ELECTROPERU, que asigna a la Empresa un capital autorizado de Veinte Mil Millones de Soles ( $S/. 20 \times 10^9$ ).

El título IV del referido Decreto, se relaciona con el Régimen Administrativo de la Empresa. La estructura orgánica de ELECTROPERU queda conformada por:

- Organos de Gobierno.
- Organos Ejecutivos.
- Organos Operativos.
- El Instituto de Investigaciones Energéticas y Servicios de Ingeniería Eléctrica (INIE).

La más alta autoridad de la Empresa es el Directorio constituido por :

- El Presidente Ejecutivo.
- Cuatro representantes del Ministerio de Energía y Minas.
- Un representante del Sector Economía y Finanzas.
- Un representante del Sector Industria y Comercio.
- Un representante del Sector del Ministerio de Agricultura.
- Dos representantes de la Comunidad Laboral de la Empresa.

En segunda instancia está el Comité Ejecutivo que actúa por delegación expresa del Directorio. Está conformada por :

- El Presidente Ejecutivo
- El Vice-Presidente del Directorio
- Un representante del Ministerio de Energía y Minas
- El Gerente General

El Organigrama funcional de la empresa modificada en los niveles inferiores de Gerencia General por el acuerdo de Directorio N° 200 del 07.10.76, se muestra en la página siguiente.

#### 1.1.5.2 INIE

El artículo 10° de la Ley Orgánica de ELECTOPERU incluye el Instituto de Investigaciones Energéticas y Servicios de Ingeniería Eléctrica (INIE), en su estructura empresarial.

El Artículo 22° de la misma ley señala su dependencia directa con relación al Presidente Ejecutivo y delimita sus funciones a :

- Efectuar investigaciones energéticas relacionadas con el Sub-Sector Electricidad.
- Elaborar estudios y proyectos de Ingeniería Eléctrica, y
- Efectuar supervisión de Obras.

La estructura básica del INIE está conformada por la Dirección y las Sub-Direcciones de Ingeniería Civil y de Ingeniería Eléctrica y Mecánica. El Organigrama funcional del INIE, se muestra en la página siguiente.

#### 1.1.5.3 GRUPO DE TRABAJO

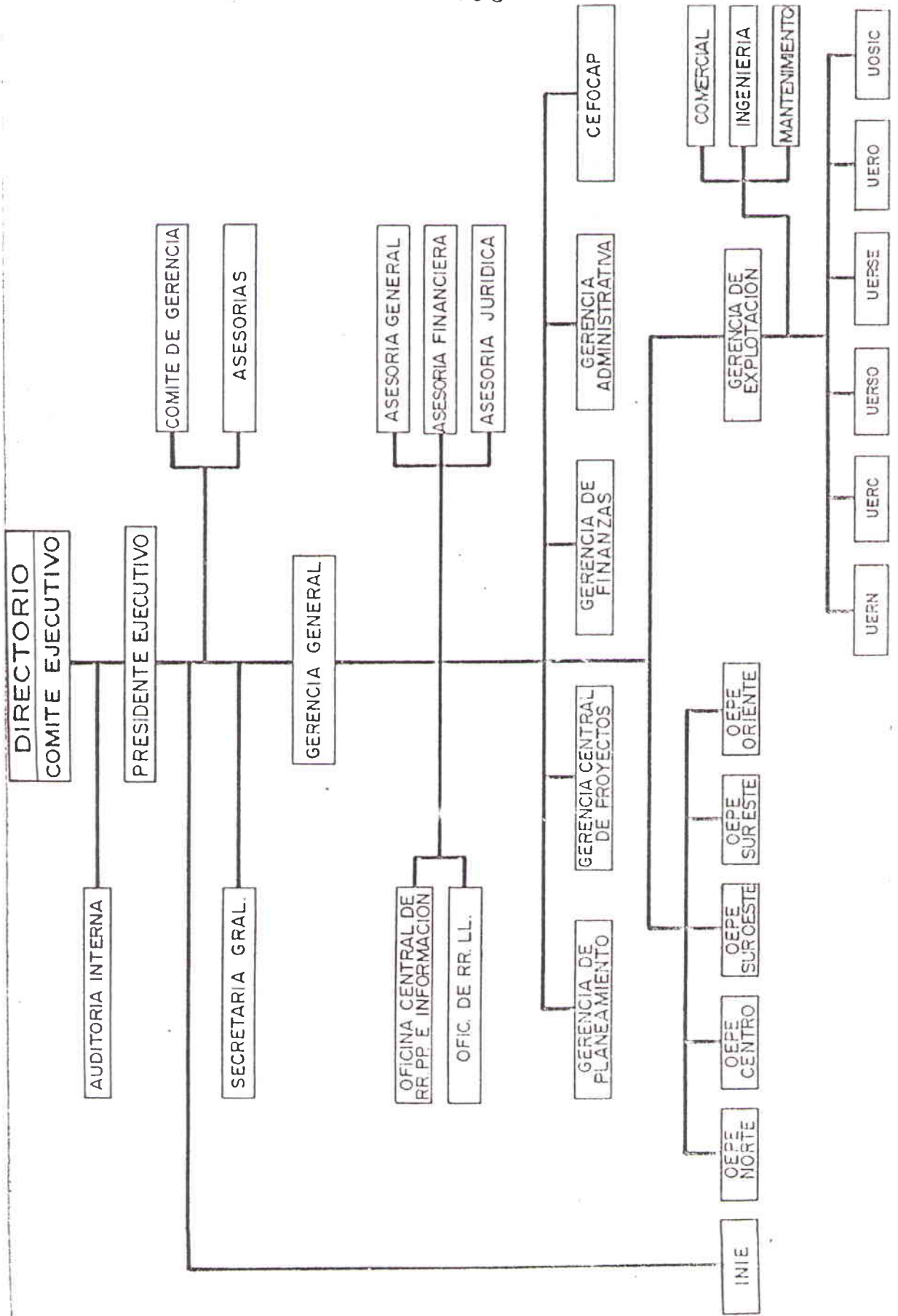
Dirección del Proyecto.-

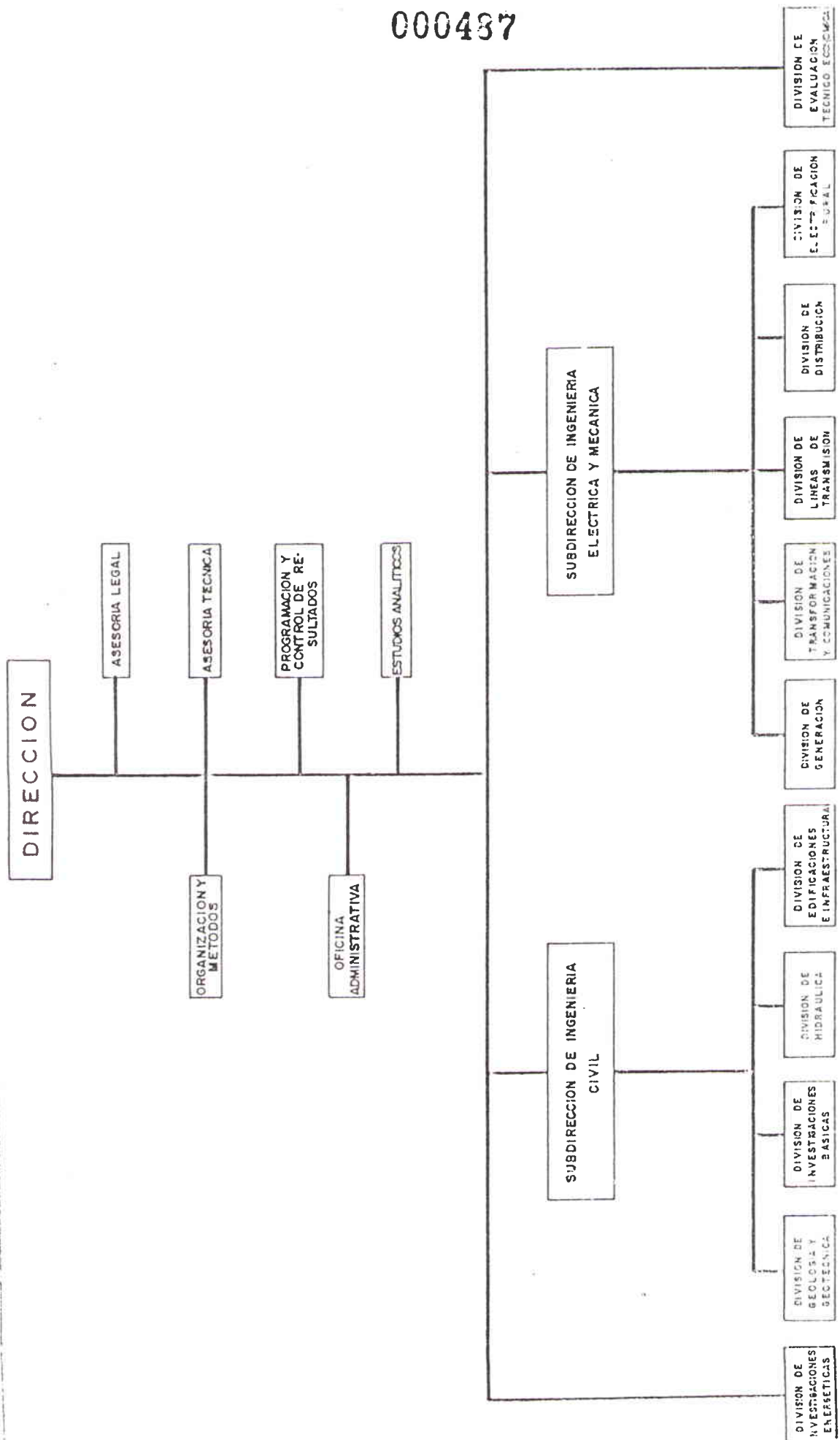
La Dirección del Estudio de Factibilidad de la Central Hidroeléctrica de Majes está a cargo de los Sub-Directores de Ingeniería Civil y Electromecánica, Ing° César Zapata López Aliaga y Eduardo Zolezzi Chacón, respectivamente.

Coordinación General.-

Ing° Amilcare Gaita Z. (Enero 1975 - Julio 1976)

000486





Ing° Guillermo Romero S. (Agosto - Octubre 1976)

Ing° Enrique Marquina N. (Noviembre 1976 - a la fecha)

Aseoría Técnica.-

El grupo de asesores alemanes enviado por la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica Ltda. (GTZ) en representación del Gobierno de la República Federal Alemana para el Estudio de Factibilidad del Proyecto Hidroeléctrico Majes, en cumplimiento con el Convenio sobre Cooperación Técnica del 6 de junio de 1974 y de acuerdo con la Nota de la Embajada de la República Federal de Alemania del 9 de setiembre de 1974, está conformado por personal de las Compañías Consultoras - Lahmeyer International GmbH (LI) y Salzgitter Consult GmbH (SCG) en calidad de Consorcio :

Ing° Jorge Exner (LI), Ing° Civil	Jefe de Grupo Asesores
Ing° Rainer Wolff (SCG), Ing° Civil	Hidrología, recursos hídricos.
Dr. Dietrich Mittens (SCG), Ing° Geólogo	Geología y Mecánica de Suelos.
Ing° Hermut Lauterjung (SCG), Ing° Civil	Obras Civiles e Hidráulicas.
Ing° Hugo Kuhn (LI), Ing° Civil	Diseño de Cavernas.
Ing° Herald Hersel (LI), Ing° Mecánico	Equipo Mecánico y Estructuras Hidráulicas - de Acero.
Ing° Horst - E Wachsmuth (LI), Ing° Electricista	Equipo Eléctrico y Líneas de Transmisión.
Dr. Manfred Gaertner (LI), Ing° Electricista	Mercado Eléctrico.
Ing° Werner Clasen (LI), Ing° Electricista y Economista.	Análisis Económico y Financiero
Ing° Engelbertus Oud (LI), Ing° Civil	Planteamiento de Sistema

El grupo de trabajo del INIE lo conforman además :

## - Topografía y Geodesia .-

Ing° Luciano Yi Yep

Sr. César Coronado

Jefe de Programa

Gcodesta

## - Hidrología.-

Ing° Amilcare Gaita Z.

Ing° Enrique Marquina N.

Ing° Pablo Ferradas

Jefe de Programa

Información Básica

Procesamiento

## - Geología.-

Ing° Flavio Ramos V.

Ing° Wilfredo García

Ing° José Berrocal V.

Ing° Miguel De La Torre

Jefe de Programa

Geología

Supervisor

Mecánica de Suelos

## - Transporte de Sólidos.-

Ing° Jorge Bustamante

Procesamiento

## - Mercado Eléctrico.-

Ing° Mariano Huamaní

Jefe de Programa y Procesa-  
miento.

## - Planteamiento del Sistema Eléctrico.-

Ing° Eduardo Zolezzi

Ing° Ismael Aragón

Jefe de Programa

Procesamiento

## - Ingeniería Civil.-

Ing° Guillermo Romero

Ing° Enrique Marquina

Jefe de Programa

Diseño de Estructuras Hidráulicas.

## - Ingeniería Mecánica.-

Ing° Manuel Mayorga

Jefe de Programa

Ing° Augusto Rivera	Equipo Mecánico
Ing° Daniel Herencia	Equipo Mecánico
- Ingeniería Eléctrica.-	
Ing° Manuel Medina	Jefe de Programa
Ing° Hernán Untiveros	Transmisión
Ing° Edmundo Cuadros	Transformación
Ing° Guillermo Araoz	Transformación
- Estudio Económico-Financiero.-	
Ing° Fernando Chacón	Jefe de Programa
Ing° Mario Huamani	Evaluación
Eco. Luis Reyes	Procesamiento
- Infraestructura	
Ing° Mario Talavera	Jefe de Programa
Ing° Flavio Alejos	Accesos
Arq. Hermes León	Planeamiento
Arq. Eusebio Ocrospoma	Diseño
Ing° Julio de los Ríos	Saneamiento

## 1.2 Información Básica

### 1.2.1 Topografía

La información topográfica utilizada en el desarrollo del proyecto ha sido principalmente:

- Carta Nacional a escala 1/25,000; 1/1'000,000 y levantamientos aerofotogramétricos a escala 1/10,000 del Instituto Geográfico Militar (I.G.M).

### 1.2.2 Hidrología

Las cuencas interesadas cuentan con una red de estaciones hidrometeorológicas bastante amplia aún cuando con diferentes periodos de registro. Esta

información ha sido estudiada tanto para el proyecto de irrigación Majes, como para el desarrollo hidroeléctrico de Charcani V, por tanto existe amplia información registrada y analizada. Las principales fuentes de información empleadas han sido:

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), información hidro-meteorológica de la cuenca de los ríos Majes (Colca), Quilca (Chili, - Sigvas) y Apurímac.
- Ministerio de Agricultura, Dirección Ejecutiva Proyecto Especial Majes (DEPEMA), Información Hidrológica de las cuencas de los ríos Colca y Apurímac.
- Ministerio de Energía y Minas, COEPA - DEPEMA, 1972, Estudio de Pre-Factibilidad sobre el aprovechamiento hidroeléctrico del río Sigvas y addendum (1973).
- ELECTROPERU-INIE - Estudio de Factibilidad de la Central Hidroeléctrica Charcani V - 1974.
- ELECTROCONSULT - ELC, Estudio de Factibilidad de la Irrigación - de las Pampas de Majes, Sigvas y La Joya (1966) e Informe de Revisión (1973).

### 1.2.3 Transporte de Sólidos

Al inicio del estudio, la información disponible sobre la incidencia de este fenómeno era sumamente deficiente. Se contaba únicamente con valores de muestras superficiales y esporádicas efectuadas durante los años de 1965-71.

En atención a la importancia que reviste este fenómeno para el proyecto, se programó una campaña de muestreos y se procedió a la instalación de una estación de mediciones aguas arriba de la bocatoma Tuti. La toma de muestras se inició en la segunda quincena del mes de enero del año 1976 y aunque los registros son insuficientes para la elaboración de cifras definitivas, en el acápite 3.3 del apéndice de este Informe, se adelantan algunas estimaciones al respecto.

La campaña continúa y las nuevas mediciones servirán para reajustar los valores obtenidos con miras a disponer de valores de mayor confiabilidad para el Estudio Definitivo.

### 1.2.4 Geología

Se ha utilizado la información geológica existente obtenida para la

ejecución de los Estudios de Factibilidad de la Irrigación de las Pampas de Majes, Sihuas y la Joya (ELECTROCONSULT-ELEC) y Pre-Factibilidad del Aprovechamiento - Hidroeléctrico del río Sihuas - Majes (COEPA-DEPEMA).

#### 1.2.5 Mercado Eléctrico

Para el Estudio del Mercado Eléctrico se ha utilizado como información básica el Informe de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas - Evaluación Nacional de la Demanda de Energía Eléctrica (Segundo Reajuste) - Oct. 1976, sin embargo, durante el desarrollo del Estudio esta información básica del Mercado Eléctrico ha sufrido reajustes, la cual trajo consigo una actualización de parte de INIE en el Informe Afianzamiento de la Potencia del Sistema Eléctrico Tacna-Moquegua Set. 77, con los resultados de este Informe se han hecho los ajustes finales del Proyecto.

### 1.3 Area del Proyecto

#### 1.3.1 Ubicación Geográfica

El proyecto hidroeléctrico Majes está ubicado en el Departamento de Arequipa, perteneciente, de acuerdo a la regionalización de los sistemas eléctricos de ELECTROPERU, a la Región Sur-Oeste.

El área interesada por el proyecto se encuentra enmarcada entre las siguientes coordenadas:

Longitud 70° 10'	a	71° 30' Oeste
Latitud 15° 30'	a	16° 10' Sur

El esquema de aprovechamiento se desarrolla en dos saltos, en la margen derecha del río Sihuas, entre las cotas 3,582.70 m.s.n.m. y 1,718.00 m.s.n.m.

Las centrales de Lluta y Lluclla, que conforman el aprovechamiento hidroeléctrico de Majes, se encuentran aproximadamente a 180 y 120 km. respectivamente de la ciudad de Arequipa.

#### 1.3.2 Fisiografía

El río Huasamayo-Lluta-Sihuas es el eje colector de las aguas en la zona interesada por el Proyecto. El referido río ha labrado un valle angosto de perfiles sinuosos, flancos escarpados, características que mantiene hasta la localidad de Lluclla. Numerosos quebrados confluyen en el eje colector y forman parte de la red de drenaje, la que muestra un diseño tipo dentrítico con variaciones locales al tipo anárquico.

La geomorfología y clima de las zonas que ocupan ambas centrales es muy estran características peculiares, así mientras que la zona Norte donde se implantará la Central Lluta presenta una morfología accidentada y un clima relativamente húmedo, en la zona Sur donde se implantará la Central Lluclla los accidentes geomorfológicos se atenúan y el clima es menos húmedo y representa la transición al clima árido.

### 1.3.3 Características Ambientales

La zona del proyecto se encuentra en la parte Oeste de los Andes Peruanos y debido a su influencia así como a la Corriente Peruana o de Humboldt en el Océano Pacífico, el clima en la zona es bastante diferente a aquel que correspondería por razón de su latitud.

La temperatura media anual a la altura de la zona de irrigación, aproximadamente 1,400 m.s.n.m. es de 20 °C, disminuyendo conforme se asciende en altura a razón de 0.52° C por cada 100 metros, presentándose a los 5,000 m.s.n.m. nieves perpetuas.

Las fluctuaciones anuales de las temperaturas promedio mensuales son leves mientras que la magnitud de fluctuación de las temperaturas diarias extremas es grande, alcanzando aproximadamente 15 °C a una altura de 2,000 m.s.n.m. y 30 °C a 5,000 m.s.n.m.

Para las zonas de la Casa de Máquinas de las centrales, se espera se tendrán temperaturas promedio anuales de 12 °C a 14 °C para la Central de Lluta y de 17 °C a 18 °C para la Central de Lluclla.

### 1.3.4 Condiciones Geológicas

Dentro del área interesada por las obras del proyecto de las Centrales de Lluta y Lluclla se han reconocido zonas geológicas con características estructurales bien definidas y consistentes en anticlinales y sinclinales apretados y simétricos en las rocas del mesozoico, mientras que en las otras unidades del cenozoico forman estructuras amplias.

Cabe indicar que el rumbo general de estas estructuras siguen un lineamiento uniforme en dirección Este - Oeste diferente al rumbo que siguen las estructuras andinas SE- NO, anomalía que puede asociarse a accidentes tectónicos locales. Las zonas reconocidas comprenden: Estructuras Mesozoicas, Estructuras Terciarias Continental y Estructuras Cuaternarias.

Las obras a implantarse están en correspondencia con rocas metamórficas intrusivas y sedimentarias descritas con los nombres de ? Complejo Basal de la Costa Formación Yura, Formación Arcuquina, Formación Huanca, Formación Moquegua y rocas del Cuaternario. Las rocas intrusivas están representadas por granitos, granodioritas, dioritas e intrusiones menores (Dique, Sills), los cuales como se han indicado, están asociadas a las metamórficas.

En el área se han determinado cuatro unidades geomorfológicas con características propias que las diferencian una de las otras y han sido descritas de Sur a Norte con los nombres de : Escarpes Occidentales, Planicies Disecadas, Escarpes Intermedios y Planiplanicies. Las primeras unidades se han desarrollado en rocas metamórficas asociadas a intrusivas y las dos últimas en rocas sedimentarias de naturaleza clástica.

La zona interesada con el proyecto corresponde a las de gran actividad sísmica, teniéndose conocimiento histórico que entre el período 1582 - 1913 esta región ha sido sometida a grandes terremotos, algunos de ellos son características destructivas.

#### 1.4 Esquema de los Aprovechamientos

El potencial hidroeléctrico del desnivel de 1915 m. existente entre la salida del Túnel Terminal y la bocatoma de Pitay (río Silhuas) del Proyecto de Irrigación Majes, serán aprovechados en cascada por las Centrales Hidroeléctricas de Lluta (superior) y Lluclla (inferior).

El esquema propuesto en el presente estudio, consiste en la derivación de las aguas del Túnel Terminal a la primera Central (Lluta) del Sistema Hidroeléctrico Majes. La Central de Lluta, operará con un embalse diario y entregará sus aguas turbinadas directamente a la Central de Lluclla la misma que para su operación cuenta con un pulmón de reserva y regulación de frecuencia. Finalmente, y luego del Túnel de Descarga de la Central Lluclla se dispondrá de un embalse de compensación, para regular las descargas de acuerdo a los requerimientos de proyecto de irrigación.

La disposición de las estructuras fundamentales del esquema de las Centrales Hidroeléctricas de Majes son :

#### CENTRAL LLUTA

- Aducción Túnel Terminal - Reservoirio Petaqueros, con una capacidad de

000495

1.12

34 m<sup>3</sup>/seg. y una longitud total de 10.250 Km., de los cuales se tiene 1.092km. de canal y 9.158 Km., en túnel a pelo libre.

- Reservoirio diario Petaqueros. Volumen útil 4.6 Mño m<sup>3</sup>, de los cuales solamente se usarán 0.5 Mño m<sup>3</sup>, para operación de punta.

- Túnel a presión Lluta II, entre el Reservoirio Petaqueros y la Chimenea de Equilibrio, longitud 2.596 Km.

- Chimenea de Equilibrio, con cámara de expansión superior y con salida de emergencia a la quebrada Tintayquisma hasta la bocatoma Lluta.

- Conducto forzado desde la Chimenea de Equilibrio hasta la Casa de Máquinas en caverna, longitud 1837.5 m., con diámetros variables de 3.30 a 3.00 metros.

- Casa de Máquinas en caverna, con cuatro unidades

- Túnel de descarga, desde la Casa de Máquinas hasta la estructura de distribución, con una capacidad máxima de descarga de 50 m<sup>3</sup>/seg., y una longitud de 1.275 Km.

- Túnel de acceso a la caverna con una longitud de 1,150 m., y pendiente 1.5%.

#### CENTRAL LLUCLLA

- Bocatoma en el río Lluta con capacidad para 35 m<sup>3</sup>/seg., y desarenador.

- Túnel a pelo libre Lluclla II. Desde la estructura de distribución hasta el pulmón con una capacidad de 43.8 m<sup>3</sup>/seg., y una longitud de 12.795 km.

- Pulmón con un volumen útil de 153,000 m<sup>3</sup>.

- Conducto forzado, desde el pulmón hasta la Casa de Máquinas, de 2,870 m. de longitud y diámetros variables de 3.4 / 3.2 / 3.0 m.

- Casa de Máquinas en caverna para 6 unidades

- Túnel de descarga con capacidad máxima de 54 m<sup>3</sup>/seg., y longitud de 3,200 km.

051-01/002-78/SD-IC-IH.

000496

- Reserorio de compensación Llucila, para regular las descargas al proyecto de irrigación, con un volumen útil de 0.5 M<sup>3</sup>.

- Túnel de acceso de longitud 600 m. y pendiente 10%.

En las cavernas de la Casa de Máquinas se ha previsto la disposición de la tubería de distribución, los grupos generadores y los transformadores. Para las unidades generadoras se han previsto turbinas "Pelton" de eje vertical, siendo los grupos iguales para ambas centrales. La energía producida será conducida a Arequipa a través de la línea de transmisión de 220 kV a doble terna hasta la Sub-estación de Uchumayo.

Las características principales de las Centrales se resumen a continuación:

#### CENTRAL HIDROELECTRICA LLUTA

Caudal de diseño	42.0 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal promedio Ira. Etapa	20.1 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal promedio Final	30.3 m <sup>3</sup> /seg.
Salto neto promedio	750 m.
Potencia instalada	274 MW
Tipo de turbina	Pelton
Número de unidades	4

#### CENTRAL HIDROELECTRICA LLUCLLA

Caudal de diseño	43.8 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal promedio	30.7 m <sup>3</sup> /seg.
Salto neto promedio	1,019 m.
Potencia instalada	382 MW
Tipo de turbina	Pelton
Número de unidades	6

000497

1.14

## 1.5 Producción de Energía

La producción de energía eléctrica de las centrales del proyecto Majes está ligada a las etapas de derivación del río Colca y posteriormente del río Apurímac con fines de irrigación.

De acuerdo a los resultados del planeamiento eléctrico para la Región Sur Oeste, con la Primera Etapa de derivación se implementará la Central Hidroeléctrica de Lluta alcanzando una producción anual de 1,121 GWh, la misma que se incrementará a 1,675 GWh con la Segunda Etapa. La Central Hidroeléctrica de Lluclla tendrá una producción anual de energía de 2,262 GWh. En su etapa final, el Proyecto Hidroeléctrico de Majes tendría una producción anual de Energía de 3,937 GWh con sus dos centrales, Lluta y Lluclla.

## 1.6 Conclusiones

### 1.6.1 Conclusiones Técnicas

A. El aprovechamiento óptimo del potencial hidroeléctrico de Majes, se logra con una potencia instalada total de 656 MW - (274 MW en Lluta y 382 MW en Lluclla), de los cuales 608 MW es la potencia garantizada.

B. La demanda base del sistema interconectado Sur Oeste considerada en el análisis principal del Estudio evolucionará entre 1979 y 1990 a una tasa de crecimiento del 8% promedio anual, siendo necesario para este caso implementar los centrales de Majes para satisfacer la demanda base a partir de 1984. Sin embargo, considerando los plazos de ejecución del Proyecto y la nueva demanda actualizada (demanda baja) la implementación más realista posible sería a partir de 1986.

C. Los caudales aprovechables en las centrales de Majes serán aquellos derivados con fines de irrigación y que en su primera etapa será de 20.1 m<sup>3</sup>/seg., con una persistencia del 95% (el embalse Conderoma sólo regula un caudal de 14.6 m<sup>3</sup>/seg., con 95% de persistencia) y en su etapa final de 30.3 m<sup>3</sup>/seg. con 95% de persistencia.

D. Las condiciones topográficas y geológicas del área del proyecto permiten la construcción de las centrales en caverna, habiéndose previsto el reservorio de Petaqueros como reservorio de regulación diaria y seguridad, con la finalidad de permitir a las centrales de Majes operar con cierto grado de independencia con respecto a los requerimientos de agua para irrigación. Asimismo, se ha previsto un pulmón para la Central Hidroeléctrica Lluclla que servirá como regulador de frecuencia para dicha central. La re-regulación de las aguas aprovechadas en las centrales se hará en el Reservorio de Compensación Lluclla, que permitirá devolver al río Sihuas, los caudales según los requerimientos agrícolas del proyecto de irrigación.

000498

1.15

E. La generación de energía de las Centrales Majes (Lluta y Lluc - lla) en su etapa final será de 3937 GWh que equivale a un factor de planta pro - medio anual de aproximadamente 0.7.

#### 1.6.2 Conclusiones Económicas

A. El costo total, a precios de junio 1976, de los proyectos asciende a 12,227.695 Mío de Soles para la Central Hidroeléctrica Lluta y 13,183.361 Mío de Soles para la Central Hidroeléctrica Lluclla, estando incluido en estos - costos, los costos directos de construcción, imprevistos e ingeniería del proyecto (Proyecto Ejecutivo y Supervisión).

Al cambio de S/. 65.00 por dólar U.S.A. se tendría US \$ 188.116 y US \$ 202.84 millones respectivamente, de los cuales:

	Gastos Moneda Nacional	Gastos Moneda Extranjera	Total
Lluta	99.079	89.037	188.116
Lluclla	108.106	94.715	202.840

B. La ejecución del Proyecto según el Plan propuesto, reemplazando las alternativas de desarrollo técnico ahorraría aproximadamente un total de US \$ 1,600 millones entre 1979 y 1993, lo cual excede los requerimientos del proyecto mismo y aún más, este ahorro seguiría aumentando después de 1993.

C. La Tasa Interna de Retorno del Proyecto calculado en base al flujo de caja consolidado es aproximadamente de 16.5% en el caso de que no haya contribución al costo de las obras comunes y en el caso de una contribución de un 50% de las obras comunes, se tiene una T.I.R de 12.64%. La Relación Beneficio/Costo comparada con la alternativa más económica de desarrollo y sin contribución al costo de las obras comunes es 1.2 con una tasa de descuento del -- 13% p.a.

D. El análisis económico financiero ha sido efectuado para el caso de una contribución hasta del 44% (232 Mío US \$ ) para las obras comunes del-

000499

1.16

proyecto y ha dado una relación beneficio-costo de aproximadamente 1.0 con una tasa de descuento de 13%. Para el caso de una contribución hasta del 50% - ( 263 Mño US \$ ) del costo de las obras comunes del Proyecto con una tasa de descuento de 10% p.a., se tendría una relación beneficio/costo de 1.35.

E. Al analizar el aplazamiento de dos años en la puesta en operación de las Centrales (de 1984 a 1986) respecto al caso base, se tiene los siguientes índices económicos: Para el caso de una contribución hasta del 32.5% para las obras comunes del proyecto ha dado una relación beneficio-costo de aproximadamente 1.0 con una tasa de descuento de 13%. Para el caso de una contribución hasta del 50% del costo de las obras comunes del proyecto con una tasa de descuento del 10% se tendría una relación beneficio-costo de 1.24.



**perené** peruana de energía s.a.a.

000501

COES - SINAC
RECIBIDO
20 JUN 2008
REGISTRO N° 1545
DIRECCION DE OPERACIONES

JR. ARNALDO ALVARADO DEGREGORI N° 392  
URB. PAMPAS DE SANTA TERESA - SURCO  
TELEFONO: 345-0442 FAX: 345-0439

PE 107/08

Lima, junio 18, 2008

Señores

**Comité de Operación Económica del  
Sistema Interconectado Nacional**

Av. Camino Real No. 456  
Edificio Torre Real – Piso 6  
San Isidro

Atención: Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones

De nuestra consideración:

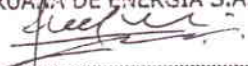
Mediante la presente hacemos referencia a su carta COES-SINAC/D-697-2008 de fecha 02/06/08, a través de la cual nos solicitan información para el estudio del primer plan de transmisión (PPT).

En tal sentido, adjunto remitimos a usted la información solicitada en los formularios correspondientes para los fines pertinentes.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

PERUANA DE ENERGIA S.A.A.

  
EDGARDO LLERENA CORRALES  
GERENTE GENERAL

Adj.: lo indicado

23 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1) PREP. RPTA	6) ATENDER	
2) OPINAR	7) INFORMAR	
3) REVISAR	8) CONOCIMIENTOS Y FINES	
4) COORDINAR	9) DIFUNDIR	
5)	10) ARCHIVAR	
	11) COPIA	

000502

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TECNICA

Fecha 18/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	LA VIRGEN
Departamento	JUNIN
Cuenca	TARMA
Rio	TARMA
Propietario	PERUANA DE ENERGIA SAA
Socio Operador	
Socio inversionista	EOLICA DE NAVARRA SLU
Fecha de Concesión Def.	27/07/2007 (AMPLIACION DE LA CONCESION DEFINITIVA DEL 07/10/05)

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
TOMA YANANGO	si	no	si	no	si	no
Estaciones hidromet. #						

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
Calicatas #			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
356	342	21.2	64

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó F)	Tipo (S ó F)	Altitud (msnm)	
4.893		Presión ( ) Pelo Libre (X)	548	2.1	Subterráneo (X) Externo ( )	Subterráneo ( ) Externo (X)	1087	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
						94.89	284.68

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número	
32	32	Trifásico Sincrono	13.8	2	

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
138	62	1	SUBESTACION CARIPA

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
		Ene-09			Dic-08	May-11	

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos criticos	Situación actual

## COMENTARIOS

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

PERUANA DE ENERGIA S.A.A.

*Edgardo*  
EDGARDO LLUCHENA CORRALES  
GERENTE GENERAL

000503

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 18/06/2008

**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
245,133	261,619	595,256	97,727

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
595,256			

**OTROS GASTOS (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros

**INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
1,794,991.00	2,136,039.29

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
11/04/2008			

**OBSERVACIONES**

EN CUANTO AL FINANCIAMIENTO PERENE SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN CONVERSACIONES CON POSIBLES INVERSIONISTAS

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

PERUANA DE ENERGIA S.A.A.  
*[Firma]*  
EDGARDO LLERENA CORRALES  
GERENTE GENERAL

000504

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Concesión Definitiva de Transmisión	X					
Financiamiento comprometido		X				
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión			X			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica			X			
Nivel de construcción desde 25%		X				
Nivel de construcción desde 50%			X			
Nivel de construcción 100%				X		
Etapas de pruebas				X		

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

PERUANA DE ENERGIA S.A.A.  
*[Firma]*  
EDGARDO LLERENA CORRALES  
GERENTE GENERAL

000505

**FICHA DE PROYECTOS No 2****LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA : PERUANA DE ENERGIA SAA

LINEA DE TRANSMISION: 138 KV LA VIRGEN - CARIPA

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION : FEBRERO 2011

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (km): 62
- 1.2 Tipo de Conductor: AAAC 300 mm<sup>2</sup>
- 1.3 Material del conductor: ALEACION DE ALUMINIO
- 1.4 Número de conductores por fase: 1
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda: A°G° EHS 3/8" (UN CABLE DE GUARDA)
- 1.6 Numero de ternas: 1
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas): TRIANGULAR
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad): 701 A
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte: METALICA DE ACERO EN CELOSIA
- 1.10 Longitud de vano promedio: 350 m
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas): SI
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas): NO SE TIENE A LA FECHA

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS: NO SE TIENE A LA FECHA**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.):
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.):

**3. SISTEMA DE PROTECCION: NO SE TIENE A LA FECHA**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal:
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo:

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Financiamiento comprometido		X				
Servidumbre		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica		X				
Nivel de construcción desde 25%			X			
Nivel de construcción 100%				X		
Etapa de pruebas				X		

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

PERUANA DE ENERGIA S.A.A.  
  
 EDGARDO LLERENA CORRALES  
 GERENTE GENERAL

000506

## FICHA DE PROYECTOS No 3

## SUBESTACIONES

EMPRESA : PERUANA DE ENERGIA SAA

SUBESTACIÓN : LA VIRGEN

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN : ENERO - 2011

## 1. SUBESTACIONES:

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc): Simple barra  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos): SI  
 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos): SI  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos): SI

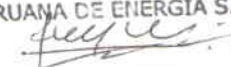
## 2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades		1			
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		Trifásico			
Conexión P-S-T					
Tensión lado primario (P)	KV	138			
Tensión lado secundario (S)	KV	13.8			
Tensión lado terciario (T)	KV				
Potencia Nominal lado primario	MVA	75			
Potencia Nominal lado secundario	MVA				
Potencia Nominal lado terciario	MVA				
<b>PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:</b>					
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el hierro	%				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA				
N° de taps y % de variación					
Lado de ubicación Taps					
Nivel de aislamiento (P)	KV				
Nivel de aislamiento (S)	KV				
Nivel de aislamiento (T)	KV				
Año de fabricación					

## 3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA. NO SE CONTEMPLA SU USO

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo (reactor, capacitor, SVC)					
Tensión Nominal	KV				
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr				
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr				
Otros					

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

PERUANA DE ENERGIA S.A.A.  
  
 EDGARDO LLERENA CORRALES  
 GERENTE GENERAL

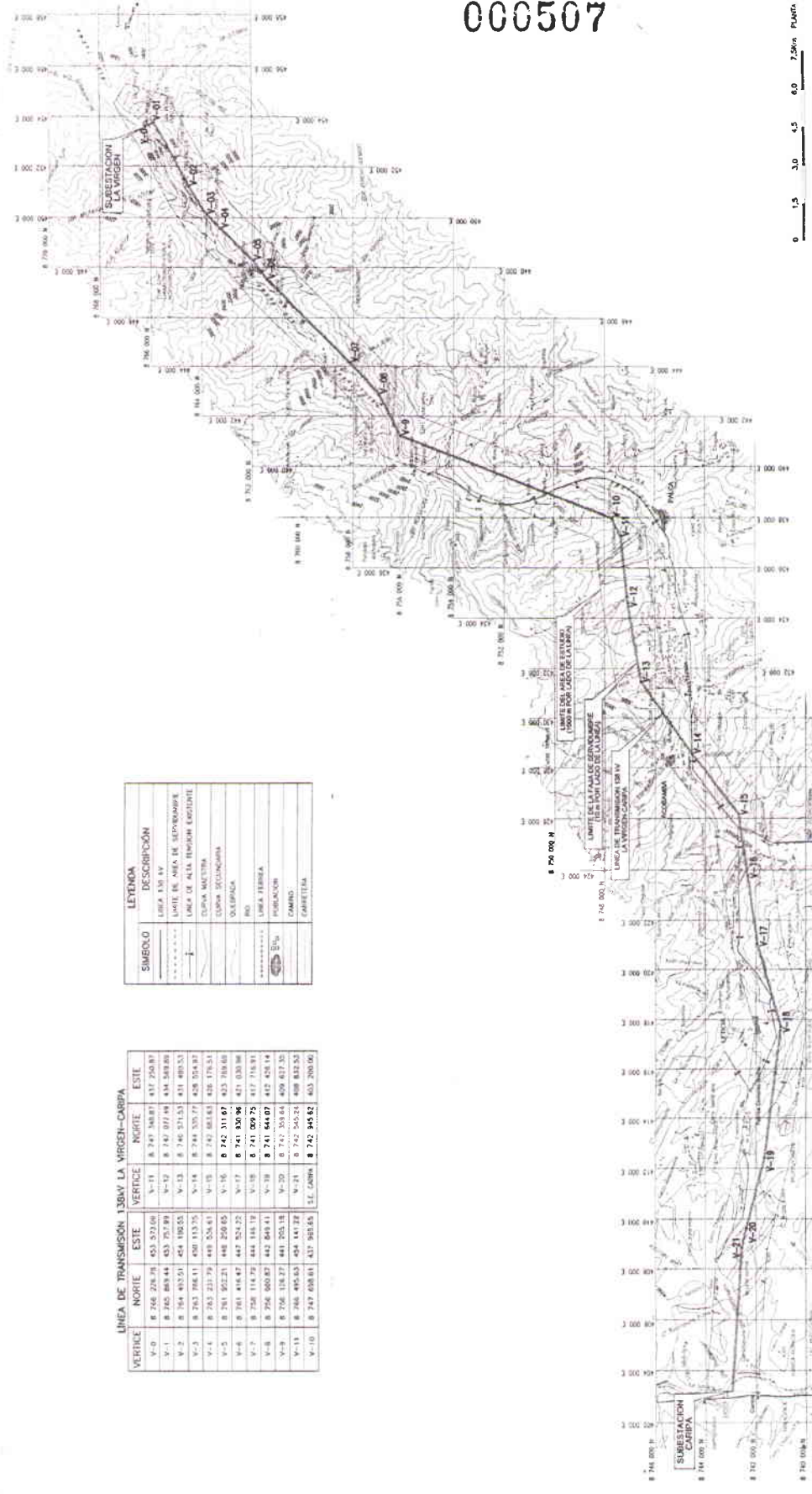
000507

0 1.5 3.0 4.5 6.0 7.5km PLANTA

REV. No.	DESCRIPCIÓN	REV. APT. Y L.
	perene peruana de energía s.a.a	
	CENTRAL HIDROELECTRICA LA VIRGEN	CHV 701
	DISEÑO A NIVEL DE CONTRATACIÓN	
	LÍNEA DE TRANSMISIÓN 138kV LA VIRGEN-CARBA	SZ-07-254
<b>TRAZO DE RUTA</b>		
ELABORADO	REVISADO	FECHA
PROYECTADO	APROBADO	10/10/07
LMA-100/07		

SÍMBOLO	LEYENDA	DESCRIPCIÓN
-----		LÍNEA 138 kV
-----		LÍMITE DEL ÁREA DE SERVICIO
-----		LÍMITE DE ALTA TENSION EXPEDIENTE
-----		ESCALA MUESTRAS
-----		ESCALA DOLYNOGORA
-----		QUEBRACA
-----		RIO
-----		LÍNEA FERREA
-----		POBLACION
-----		CAMINO
-----		CARRERA

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 138kV LA VIRGEN-CARBA					
VERTICE	NORTE	ESTE	VERTICE	NORTE	ESTE
V-0	8 746 278.76	453 352.06	V-11	8 742 348.97	437 258.97
V-1	8 742 869.44	453 751.89	V-12	8 742 077.46	434 548.86
V-2	8 744 432.51	454 192.55	V-13	8 746 571.51	431 493.51
V-3	8 743 766.11	456 113.75	V-14	8 744 535.77	428 054.87
V-4	8 743 231.79	449 526.61	V-15	8 742 663.63	426 178.51
V-5	8 741 952.21	442 298.05	V-16	8 742 311.67	423 766.60
V-6	8 741 416.47	437 524.22	V-17	8 741 820.96	421 033.96
V-7	8 738 114.92	444 145.19	V-18	8 741 009.75	417 718.91
V-8	8 736 600.27	442 808.41	V-19	8 741 641.07	412 428.14
V-9	8 736 114.37	441 553.16	V-20	8 742 363.64	409 412.35
V-10	8 742 638.01	437 902.63	V-21	8 742 265.24	408 832.53
			V-22	8 742 345.52	403 200.56



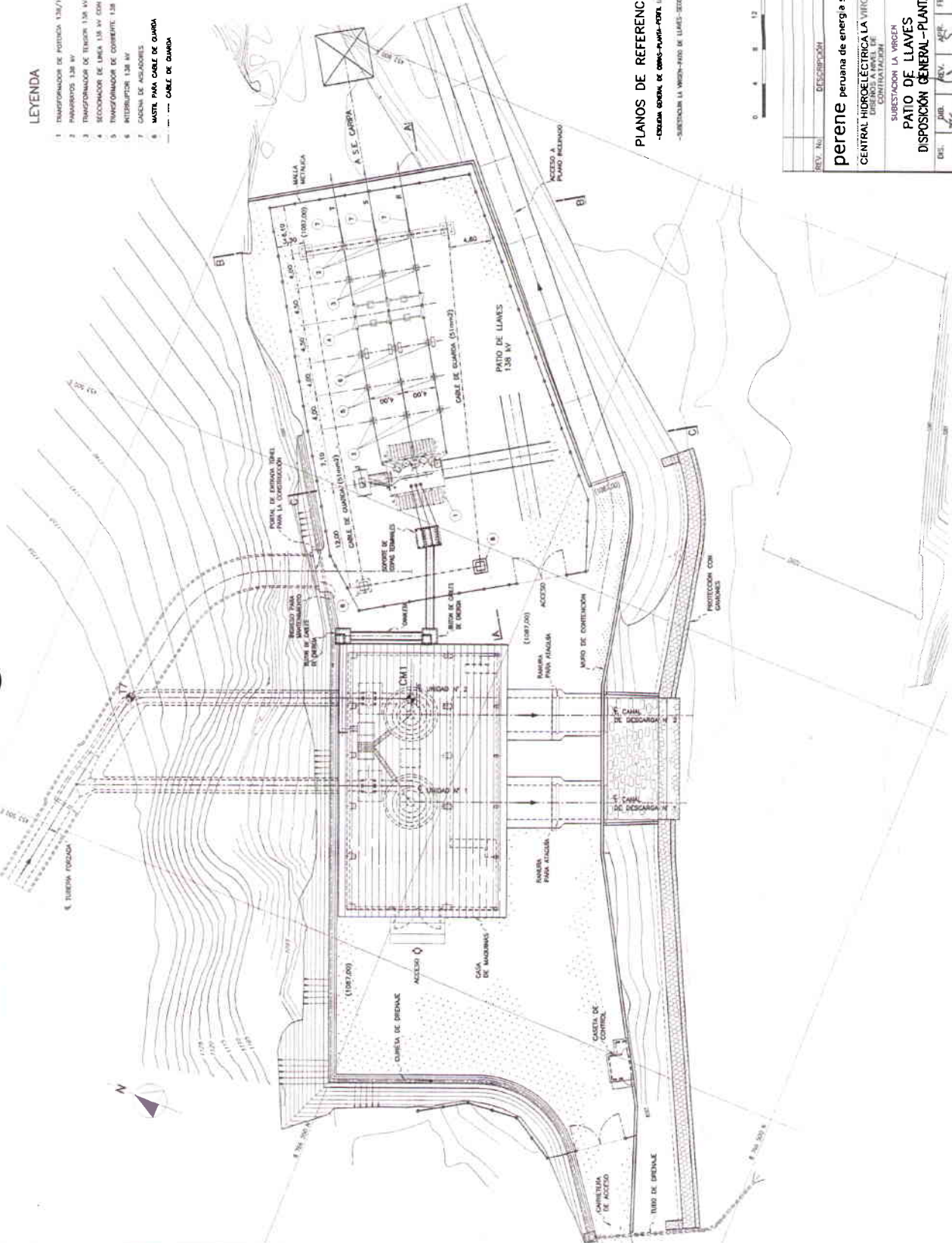
1:8 INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A. 10/10/07



000509

LEYENDA

- 1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA 138/13.8 KV
- 2 TRANSFORMADOR 13.8 KV
- 3 TRANSFORMADOR DE TENSION 13.8 KV
- 4 SECCIONADOR DE LINEA 13.8 KV CON DUCTILLA A TERCER
- 5 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 13.8 KV
- 6 INTERRUPTOR 13.8 KV
- 7 CACION DE AISLADORES
- 8 MATA PARA CABLE DE CUBIERTA
- 9 CABLE DE CUBIERTA



PLANOS DE REFERENCIA

-CENTRAL GENERAL DE CORRIENTE PARA LINEAS-SECCIONES CHV-  
-SUBESTACION LA VIRGEN-FASE DE LLAVES-SECCIONES CHV-



REV. N°	DESCRIPCION	REV. I	APR 21
<b>perene peruana de energías s a s</b>			
CENTRAL HIDROELECTRICA LA VIRGEN			
SUBESTACION LA VIRGEN			
CONTRATACION			
S2-07-25a			
<b>CHV 601</b>			
PATIO DE LLAVES			
DISPOSICION GENERAL-PLANTA			
DES.	PUB.	REV.	FECHA
J.R.	16/7/08	M.S.	OCT/07
SISE			
13 años de experiencia			
LIMA-PERU			



SIMBOLOGIA

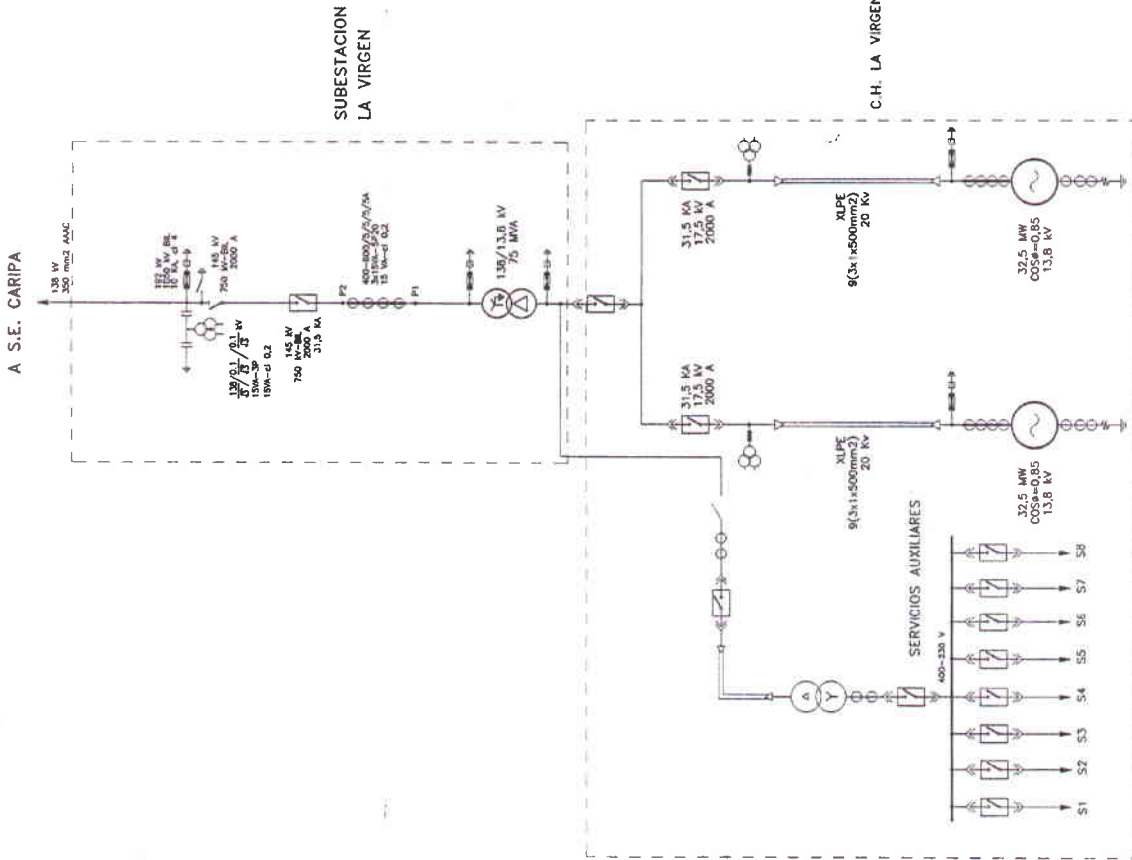
SIMBOLO	DESCRIPCION
	FUSIBLES CON CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECCION DE LINEA CON TIERRA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	INTERRUPTOR
	GENERADOR
	TRANSFORMADOR DE ESTACION 175/13.8 KV - 75 MVA
	CELDA METAL-CLAD

000511

PLANOS DE REFERENCIA

- SECCION LA VIRGEN-PATO DE LLAVES-ESTACION COCHABAMBA, CHV-01
- SUBSTACION LA VIRGEN-PATO DE LLAVES-SECCIONES CHV-02

REV. No.	DESCRIPCION	REV. AFR.
	<b>perene peruana de energia s.a.a</b>	<b>CHV 603</b>
CENTRAL HIDROELECTRICA LA VIRGEN		
DISEÑO Y MAQUETADO DE CONTABILIDAD		
SUBSTACION LA VIRGEN		
DIAGRAMA UNIFILAR		
DIS.	DES.	FECHA
J.S.	M.S.	08/07
UMA-PEF		



SUBSTACION LA VIRGEN

C.H. LA VIRGEN

000512



**EGECUSCO S.A.**



Lima, 23 de junio de 2008

Carta N° 017-2008-EGECUSCO/DP

Señores  
**COES SINAC**  
Calle Manuel Roaud y Paz Soldán N° 364  
San Isidro.-

Att.: Ing. JAIME GUERRA MONTES DE OCA  
Director de Operaciones

Asunto : Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión  
Ref. : Carta N° COES-SINAC/D-697-2008 de fecha 09.06.2008

De nuestra consideración:

Es grato dirigirles la presente, en atención al documento de la referencia, donde nos informan que vuestra Dirección viene desarrollando actividades conducentes a la elaboración del Primer Plan de Transmisión correspondiente al periodo 2010 al 2020.

En ese sentido, les alcanzamos debidamente llenadas las fichas (1-A, 1-B y 1-C) de nuestro Proyecto Central Hidroeléctrica Pucará, con sus correspondientes anexos.

Sin otro particular, quedamos de Uds.

Atentamente,

  
**EGECUSCO**  
Proyecto C.H. Pucará  
Ing. Saúl Yabar Pacheco  
Director Gerente de Proyecto

23 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

000513

**FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha 23/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la Central	Central Hidroeléctrica Pucará
Departamento	Cusco
Cuenca	Cuenca inferior del río Salcca (tributario del río Vilcanota)
Río	Salcca, Acco e Irubamba
Propietario	Empresa de Generación Hidroeléctrica del Cuzco S. A. - EGEUCUSCO
Socio Operador	
Socio Inversorista	ENGEL AXIL S. L.
Fecha de Concesión Def.	21 de agosto del 2003 (Ref.: Resolución Suprema N° 030-2003-EM)

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
	si	no	si	no	si	no
Estaciones hidromét. # 01	x		x			

(1) Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si		si	
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	4.479
Calicatas #	25		

## DATOS DEL PROYECTO

	Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m <sup>3</sup> /s)		Potencia instalada (MW)
Acco	95.50		21.5	23.6	12.0
Quehuar I	398.00		48.0	52.8	162.8
Quehuar II	41.65		48.0	52.8	16.6

	Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado		Casa de Máquinas		
	Longitud (mt)	Área (m <sup>2</sup> )	Tipo (P ó PL)		Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (manm)
Acco	1.280	12.6	Presión (x)				Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	
	3.990	7.1	Pelo Libre (x)				Externo ( )	Externo (X)	3943.3
Quehuar I	6.150	28.3	Presión (x)	321.7	3.8	Subterráneo (x)	Subterráneo ( )		
	720	18.4	Presión (x)	644.0	3.4	Subterráneo (x)	Externo ( )	Externo (X)	3548.5
			Pelo Libre ( )			Externo ( )	Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	
Quehuar II			Presión ( )			Subterráneo ( )	Externo (X)		
			Pelo Libre ( )	110	2.6	Externo (x)	Externo (X)		3505.3

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m <sup>3</sup> )	Vol. Útil (m <sup>3</sup> )	H presa (mt)	Vol. Útil (m <sup>3</sup> )	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
185750000	176750000	100	1300000	23	Santa Barbara		
					Acco		

## EQUIPAMIENTO

	Generadores					
	Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)		Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
Acco	12.0			Francis con 450 r.p.m.	13.8	2
Quehuar I	162.8			Francis con 500 r.p.m.	13.8	2
Quehuar II	16.6			Francis con 360 r.p.m.	13.8	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema
22.9	30	2	Subestación Onocora

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
(*)							

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
(**)			

## COMENTARIOS

Alguna paralización regional podría afectar el avance de la Obra así como la ocurrencia de un terremoto

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

(\*) el proyecto se cuenta a nivel de EPC

(\*\*) se encuentra el proyecto en etapa de licitación del EPC.

**EGEUCUSCO**  
Proyecto C.H. Pucará  
Ing. Saúl Yabar Pacheco  
Director Gerente de Proyecto

000514

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 23/06/2008**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
2,800,000	1,500,000	250,000	750,000

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
150,000,000	100,000,000		

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
5,000,000		7,000,000	3,000,000

**OTROS GASTOS (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
1,200,000	51,680,000	500,000	

**INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
272,000,000	323,680,000

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
Bancario	BBVA (España)	Por concretarse	60%

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
17/09/2003			

**OBSERVACIONES**

El Contrato de Concesión suscrito con el Ministerio de Energía y Minas es el N° 211-2003

**Nota** - En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

  
**EGECUZCO**  
 Proyecto C.H. Pucará  
 Ing. Saúl Yabar Pacheco  
 Director Gerente de Proyecto

000515

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

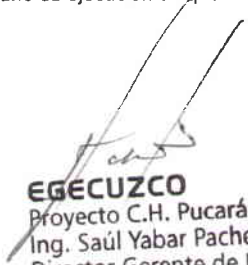
Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación			
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Concesión Definitiva / Autorización de Generación					
Concesión Definitiva de Transmisión					
Financiamiento comprometido					
Posesión legítima del terreno					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje					
Acuerdo de conexión eléctrica					
Nivel de construcción desde 50%					
Nivel de construcción 100%					
Etapas de pruebas					

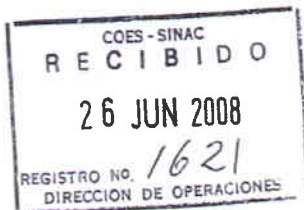
Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación			
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Concesión Definitiva	X				
Concesión Definitiva de Transmisión					
Financiamiento comprometido	X				
Posesión legítima del terreno	X				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X				
Acuerdo de conexión eléctrica					X
Nivel de construcción desde 25%			X		
Nivel de construcción desde 50%				X	
Nivel de construcción 100%					X
Etapas de pruebas					X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

  
**EGECUZCO**  
Proyecto C.H. Pucará  
Ing. Saúl Yabar Pacheco  
Director Gerente de Proyecto

000516

**ELECTRICIDAD ANDINA S.A.**

Lima, 23 de Junio del 2008

GG Andina-101-2008

Señor Ing.  
Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones COES SINAC  
San Isidro.-

Asunto : Su Comunicación COES-SINAC/D 697-2008

Ref. : Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión

De mi consideración:

Es grato dirigirnos a usted para atender su comunicación e informarle en relación al Proyecto de la C.H. Santa Rita, la misma que se encuentra en la fase de licitación de obras.

En relación a las Fichas de Proyectos indicados, estas han sido completadas con la Información correspondiente, que adjuntamos con la presente.

Sin otro particular, esperando haber cumplido con la información requerida, agradecemos su atención a la presente aprovechando la ocasión para saludarlo.

Atentamente,

Clem Harrington  
Gerente General

26 JUN 2008

Se adjunta:  
Fichas 1, 2 y 3 completadas con información disponible

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	O'	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

000517

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 01/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Santa Rita
Departamento	Ancash
Cuenca	Santa
Río	Santa
Propietario	Electricidad Andina S.A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	TEP - UK
Fecha de Concesión Def.	5 Ene 2006

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2006) años		Periodo (1965 - 2006) años <sup>(1)</sup>		si	no
	si	no	si	no		
Estaciones hidromet. #	Corresponde a la información hidrología de la CH Cañon del Pato					

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965)<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
	si		si
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
12 perf = 1300 mts		5000 ha	
Calicatas #	150		

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
254.6	232.98	120	255

Conducción		Túnel ó Canal	Conducto forzado		Casa de Máquinas		
Longitud (mt)	Área (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (manm)
15,000	40 m2	Presión ( x ) Pelo Libre ( )	135 m	5.8 m	Subterráneo ( x ) Externo ( )	Subterráneo ( x ) Externo ( )	492.16

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número	
255		Francis Vertical	13.8	3	

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema
220	50	Simple Terna	Nueva S.E. Viru (entre Trujillo y Chimbote)

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
Concluido	Concluido	En curso		2007	2008	2008	2011

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000518

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha Jun-08

**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión

**OTROS GASTOS (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros

**INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
En Proceso de Formulación	

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
En Proceso de Estructuración y Cierre Financiero			

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
Aprobado 2006	En evaluación	2008	

**OBSERVACIONES**

Nota      En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.



# 000519

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2007 ó antes	Programación				
		Año 2008	Año 2009	Año 2010	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2007 ó antes	Programación				
		Año 2008	Año 2009	Año 2010	2011	Año 2020
Concesión Definitiva		x				
Concesión Definitiva de Transmisión		x				
Financiamiento comprometido		x				
Posesión legítima del terreno		x				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		x				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		x				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		x				
Acuerdo de conexión eléctrica		x				
Nivel de construcción desde 25%			x	x		
Nivel de construcción desde 50%				x		
Nivel de construcción 100%				x	x	
Etapas de pruebas					x	

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

*oib*

000520

**FICHA DE PROYECTOS No 2**  
**LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA: Electricidad Andina S.A.

LINEA DE TRANSMISION: 220 KV CH Santa Rita – S.E. Viru

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION: 2010

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (km) : 50
- 1.2 Tipo de Conductor : ACAR 600 mm2
- 1.3 Material del conductor : Aluminio
- 1.4 Número de conductores por fase : 2
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda : OPGW
- 1.6 Numero de ternas : Una Simple Terna
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas) : Triangular
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad) : 700 A.
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte : Estructuras de Acero
- 1.10 Longitud de vano promedio : 500 m.
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas) : Se adjunta en Informe Separado
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas) :

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS: Estudio de Ingeniería Definitiva en Desarrollo**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.) :
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.):

**3. SISTEMA DE PROTECCION: Estudio de Ingeniería Definitiva en Desarrollo**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal:
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo:

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2007	Programación				
	ó antes	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2020
Concesión Definitiva		X				
Financiamiento comprometido		X				
Servidumbre		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica		X	X			
Nivel de construcción desde 25%		X	X	X		
Nivel de construcción 100%			X	X		
Etapa de pruebas				X		

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000521

**SUBESTACIONES**

EMPRESA: Electricidad Andina S.A.

SUBESTACIÓN: Viru

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN: 2010

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.5 Sistema de barras : Doble Barra  
 1.6 Disposición de los equipos en vista de planta : Se adjunta en Informe Separado  
 1.7 Diagramas unifilares : Se adjunta en Informe Separado  
 1.8 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)					
Conexión P-S-T					
Tensión lado primario (P)	KV				
Tensión lado secundario (S)	KV				
Tensión lado terciario (T)	KV				
Potencia Nominal lado primario	MVA				
Potencia Nominal lado secundario	MVA				
Potencia Nominal lado terciario	MVA				
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:					
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el hierro	%				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA				
N° de taps y % de variación					
Lado de ubicación Taps					
Nivel de aislamiento (P)	KV				
Nivel de aislamiento (S)	KV				
Nivel de aislamiento (T)	KV				
Año de fabricación					

Nota: Se consideran bahías de reserva en 220 kV para transformador de potencia a efectos de que la distribuidora atienda cargas de la zona

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo (reactor, capacitor, SVC)					
Tensión Nominal	KV				
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr				
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr				
Otros					

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000522

**FICHA DE PROYECTOS No 3**  
**SUBESTACIONES**

EMPRESA : Electricidad Andina S.A.

SUBESTACIÓN: Santa Rita

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN: 2010

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras : Simple Terna  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta : Se adjuntan en Informe Separado  
 1.3 Diagramas unifilares : Se adjunta en Informe Separado  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS		
Denominación		
Número de Unidades		3
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		Trifásico
Conexión P-S-T		
Tensión lado primario (P)	KV	220
Tensión lado secundario (S)	KV	13,8
Tensión lado terciario (T)	KV	
Potencia Nominal lado primario	MVA	100
Potencia Nominal lado secundario	MVA	100
Potencia Nominal lado terciario	MVA	
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:		
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%	En diseño
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%	En diseño
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el hierro	%	
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA	
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA	
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA	
N° de taps y % de variación		
Lado de ubicación Taps		
Nivel de aislamiento (P)	KV	En diseño
Nivel de aislamiento (S)	KV	
Nivel de aislamiento (T)	KV	
Año de fabricación		

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS		
Denominación		
Número de Unidades		
Tipo (reactor, capacitor, SVC)		
Tensión Nominal	KV	
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr	
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr	
Otros		

(1) Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000523

### FICHA DE PROYECTOS No 3 SUBESTACIONES

EMPRESA : Electricidad Andina S.A.

SUBESTACIÓN: Santa Rita

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN: 2012

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras : Simple Terna  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta : Se adjuntan en Informe Separado  
 1.3 Diagramas unifilares : Se adjunta en Informe Separado  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS			
Denominación			
Número de Unidades		3	
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		Trifásico	
Conexión P-S-T			
Tensión lado primario (P)	KV	220	
Tensión lado secundario (S)	KV	13,8	
Tensión lado terciario (T)	KV		
Potencia Nominal lado primario	MVA	100	
Potencia Nominal lado secundario	MVA	100	
Potencia Nominal lado terciario	MVA		
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:			
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%	En diseño	
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%	En diseño	
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%		
Pérdidas en el hierro	%		
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA		
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA		
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA		
N° de taps y % de variación			
Lado de ubicación Taps			
Nivel de aislamiento (P)	KV	En diseño	
Nivel de aislamiento (S)	KV		
Nivel de aislamiento (T)	KV		
Año de fabricación			

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS			
Denominación			
Número de Unidades			
Tipo (reactor, capacitor, SVC)			
Tensión Nominal	KV		
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr		
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr		
Otros			

(1) Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000524



EMPRESA DE GENERACION MACUSANI S.A.

EMGEMA-020-2008

Lima, 23 de Junio de 2008

COES - SINAC		
R E C I B I D O		
25 JUN 2008		
REGISTRO NO	1617	
DIRECCION DE OPERACIONES		

Señores  
 COES-SINAC  
 Manuel Roaud y Paz Soldán No. 364  
 San Isidro

Atención: Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
 Director de Operaciones

Asunto: Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión

Ref.: Vuestra Carta COES-SINAC/D-697-2008 del 2 de Junio de 2008

De nuestra consideración:

En atención a vuestra carta de la referencia, nos es grato dirigimos a ustedes para hacerles llegar la información que solicitaron sobre la Central Hidroeléctrica de San Gabán I.

Cabe indicar que el proyecto de la C.H. San Gabán I no contempla la línea de transmisión, razón por la cual no hemos llenado vuestra Ficha de Proyectos No. 2.

Agradeciendo vuestra atención a la presente, quedamos de ustedes.


Muy atentamente,

EMPRESA DE GENERACIÓN MACUSANI S.A.

26 JUN 2008

  
 Ing. Pablo Ferradas  
 Director Gerente

Adj. lo indicado.

DA	<input checked="" type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	OI	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

000525

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha

23.06.2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	San Gabán I
Departamento	Puno
Cuenca	San Gabán
Río	San Gabán
Propietario	Empresa de Generación Macusani S.A.
Socio Operador	no definido
Socio Inversionista	no definido
Fecha de Concesión Def.	5.02.2004

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
Ollaechea	si (1965-2005)	no	si (1965-2003)	no	si	no
Estaciones hidromét. #	0					

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
940 (*)		285 (*)	
Calicatas #			
19 (*)			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
567,5	537,4	32	150

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado		Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)
8,000	10,5	Presión ( x ) Pelo Libre ( )	1765	2,60/1,55	Subterráneo ( x ) Externo ( x )	Subterráneo ( ) Externo ( x )	2114

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
55 Mio		90	175,000	9	Bocatoma	257	657

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo		Ten. Gen. (kV)	Número
75	75	Sincrono	Eje Vertical	13,8	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
2006	2008	2009	2008	2008	2009	2011	2011

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

(\*) Ejecutados en estudios anteriores.

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 30.06.2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
1.200,000	300,000	200,000	300,000

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
110.508,044	54.057,000	NA	24.729,655

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
3.000,000	6.486,840	5.406,446	20.000,000

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
19.000,000	48.865,713		12.000,000

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
255.187,965	304.053,675

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
		En negociación	

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
5/2/2004 - 27.05/08	NA	NA	NA

## OBSERVACIONES

--

Nota      En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000527

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	x					
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido		x				
Posesión legítima del terreno	x					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		x				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		x				
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 25%			x			
Nivel de construcción desde 50%					x	
Nivel de construcción 100%					x	
Etapas de pruebas					x	

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente

## FICHA DE PROYECTOS No 3

## SUBESTACIONES

EMPRESA : EMPRESA DE GENERACIÓN MACUSANI S.A.

SUBESTACIÓN: SAN GABAN I

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN : 2011

## 1. SUBESTACIONES:

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc)
- 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):
- 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):
- 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

## 2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

CARACTERISTICAS		
Denominación		
Número de Unidades		2
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		3φ
Conexión R-S-T		
Tensión lado primario (R)	KV	13.8
Tensión lado secundario (S)	KV	220
Tensión lado terciario (T)	KV	--
Potencia Nominal lado primario	MVA	85
Potencia Nominal lado secundario	MVA	85
Potencia Nominal lado terciario	MVA	--
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:		
Tensión de cortocircuito R-S <sup>(1)</sup>	%	
Tensión de cortocircuito R-T <sup>(1)</sup>	%	
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre R-S <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre R-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%	
Pérdidas en el hierro	%	
Potencia de Referencia R-S <sup>(1)</sup>	MVA	
Potencia de Referencia R-T <sup>(1)</sup>	MVA	
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA	
N° de taps y % de variación (% Vn)	%	10x0.5
Lado de ubicación Taps		Secundario
Nivel de aislamiento (R)	KV	
Nivel de aislamiento (S)	KV	
Nivel de aislamiento (T)	KV	
Año de fabricación		

## 3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.

CARACTERISTICAS		
Denominación		
Número de Unidades		
Tipo (reactor, capacitor, SVC)		
Tensión Nominal	KV	
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr	
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr	
Otros		

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (R-S, R-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (R-S, R-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (R-S, R-T Y S-T)

000529

**Quitaracsa s.a.**  
Empresa de Generación Eléctrica

San Isidro, 23 de Junio del 2008

T 0017

COES - SINAC		
R E C I B I D O		
23 JUN 2008		
REGISTRO NO.	1568	
DIRECCION DE OPERACIONES		

N° GG - 049 - 2008

Señor Ingeniero  
Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones  
COES - SINAC  
Av. Camino Real 456 (Edificio Real), Piso 16  
**San Isidro.-**

**Referencia:** Carta COES - SINAC / D - 697 - 2008 de fecha 02 de junio del 2008

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted en respuesta a su carta de la referencia para remitirle la información solicitada actualizada, relacionada con la Central Hidroeléctrica de Quitaracsa I.

Asimismo hago de su conocimiento que el Nuevo Gerente General de la Empresa Quitaracsa S.A. Empresa de Generación Eléctrica es el suscrito Sr. Guillermo Schwartzmann y la dirección es en Javier Prado Oeste 980- San Isidro.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente,

Guillermo Schwartzmann  
Gerente General  
Quitaracsa S.A.

23 JUN 2008

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	O	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA.	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

*[Handwritten mark]*

000530

**FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA**

Fecha

23-06-08

**DATOS GENERALES**

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Quitaracsa I
Departamento	Ancash
Cuenca	Quitaracsa
Río	Quitaracsa
Propietario	Quitaracsa S.A. Empresa de Generación Eléctrica
Socio Operador	Compañía Minera Atacocha S.A.A. y Subsidiarias
Socio Inversionista	Compañía Minera Atacocha S.A.A. y Subsidiarias
Fecha de Concesión Def.	12-jun-02

**INFORMACIÓN BÁSICA**

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1953 - 2003) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>			
Quitaracsa Huilca	si		no			no
Estaciones hidromét. #						
02						

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si		si	
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
02		45.73	
Calicatas #			
04			

**DATOS DEL PROYECTO**

Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
867.5 mt	864.0 mt	15 m <sup>3</sup> /s	114.6 MW

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado		Casa de Máquinas	
Longitud (mi)	Área (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mi)	Diámetro (mi)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (mnm)
5,365.60	10.18	Presión (X) Pelo Libre ( )	200	1.80	Subterráneo (X) Externo ( )	Subterráneo (X) Externo ( )	1,470.50

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
			300,000	39.50	Chapiringo	133	506

**EQUIPAMIENTO**

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
57.63 MW (c/u)		Eje vertical	13.8 kV	02

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
220	5.0	Simple	S.E. HUALLANCA NUEVA

**CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)**

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
---	---	Agt 08	Concluído	---	Jul-08	34 meses	1 mes

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
Agt - 08	34 meses		

**COMENTARIOS**

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000531

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 23-jun-08

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
US \$ 690,000	Sin Información	Sin Información	Sin Información

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
Pendiente	Pendiente

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
Leasing	Pendiente	Pendiente	Pendiente

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
12-jun-02	Pendiente	Pendiente	Pendiente

## OBSERVACIONES

--

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000532

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 o antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Concesión Definitiva	X					
Concesión Definitiva de Transmisión	X					
Financiamiento comprometido	X					
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	X					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X					
Acuerdo de conexión eléctrica		X				
Nivel de construcción desde 25%		X				
Nivel de construcción desde 50%			X			
Nivel de construcción 100%				X		
Etapas de pruebas				X		

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

**FICHA DE PROYECTOS No 2****LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE CORRIENTE ALTERNA**EMPRESA : **Quitaracsa S.A. Empresa de Generación Eléctrica**LÍNEA DE TRANSMISIÓN: **Línea de Transmisión 220 kV C.H. Quitaracsa I – S.E. Nueva Huallanca**FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN : **Sin Información****1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:**

- 1.1 Longitud (km): **5.0**
- 1.2 Tipo de Conductor: **592 mm<sup>2</sup> – ACSR - Curlew**
- 1.3 Material del conductor: **aluminio con alma de acero (ACSR)**
- 1.4 Número de conductores por fase: **uno (01)**
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda: **OPGW, 14.5 mm<sup>2</sup>, una sola capa**
- 1.6 Numero de ternas: **simple terna**
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas): **Ver Planos QUI 2703, QUI 2704, QUI 2705, QUI 2710, QUI 2711.**
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad): **302.16 amp. La capacidad térmica en estado estable del conductor es igual a 961.3 amp.**
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte: **metálicas de acero galvanizado en celosía**
- 1.10 Longitud de vano promedio: **700 m.**
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas): **Ver Plano QUI 2701**
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas): **sin información.**

**2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.): **sin información**
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.): **sin información**
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.): **sin información**
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.): **sin información**
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.): **sin información**

**3. SISTEMA DE PROTECCIÓN:**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal: **un relé de distancia principal (21P) tipo numérico, multifunción, con recierre uni-trifásico.**
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo: **un relé de distancia de respaldo (21R) tipo numérico, multifunción, con recierre uni-trifásico.**

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2007	Programación				
	ó antes	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Concesión Definitiva		X				
Financiamiento comprometido		X				
Servidumbre	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica			X			
Nivel de construcción desde 25%				X		
Nivel de construcción 100%					X	
Etapa de pruebas					X	

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000534

**FICHA DE PROYECTOS No 3****SUBESTACIONES**

EMPRESA : Quitarcса S.A. Empresa de Generación Eléctrica

SUBESTACIÓN: Quitarcса I

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN : sin información

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc): **doble barra**  
 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos): **Ver Plano QUI 2603.**  
 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos): **Ver Plano QUI 2601**  
 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos): **Ver Plano QUI 2604.**

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)					
Conexión P-S-T					
Tensión lado primario (P)	KV	<b>13.8</b>			
Tensión lado secundario (S)	KV	<b>220</b>			
Tensión lado terciario (T)	KV				
Potencia Nominal lado primario	MVA	<b>120</b>			
Potencia Nominal lado secundario	MVA				
Potencia Nominal lado terciario	MVA				
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:					
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%				
Pérdidas en el hierro	%				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA				
N° de taps y % de variación					
Lado de ubicación Taps					
Nivel de aislamiento (P)	KV				
Nivel de aislamiento (S)	KV				
Nivel de aislamiento (T)	KV				
Año de fabricación					

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

CARACTERISTICAS					
Denominación					
Número de Unidades					
Tipo (reactor, capacitor, SVC)					
Tensión Nominal	KV				
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVAr				
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVAr				
Otros					

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000535

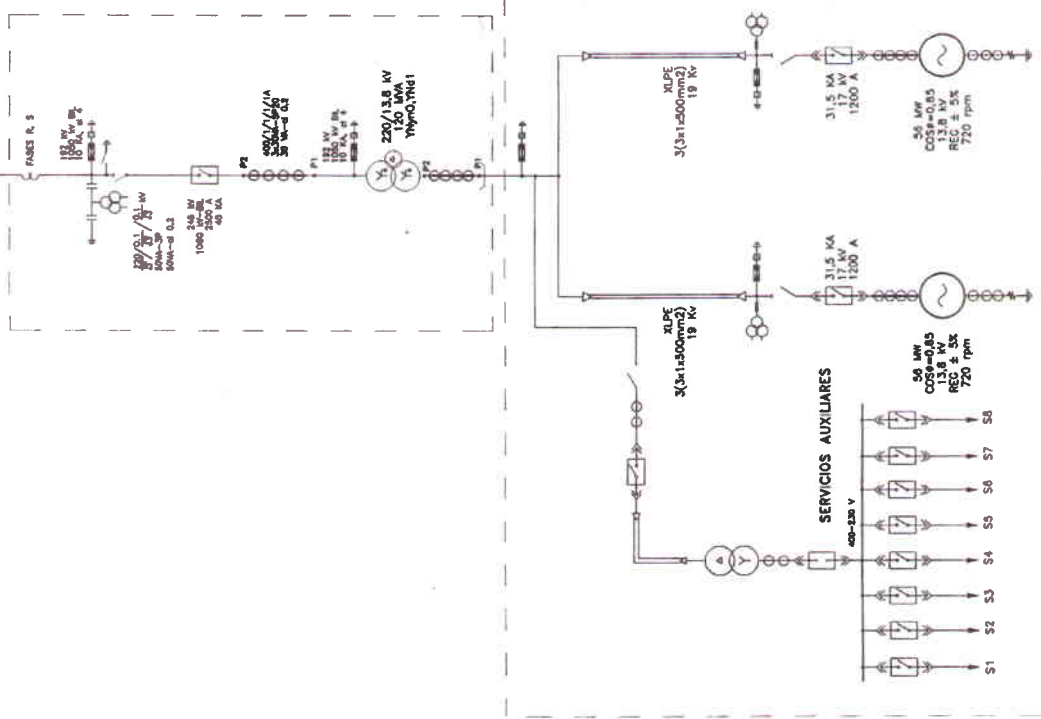
A S.E. HUALLANCA NUEVA

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PARÁMETROS
	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
	SECUNDARIO DE LÍNEA CON CUCHILLA A TIERRA
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	INTERRUPTOR
	TRAMPA DE OVENA
	GENERADOR
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/13,8 KV - 150 MVA

SUBSTACION QUITARACA I

C.H. QUITARACA I



PLANOS DE REFERENCIA

048-2007

048-2003

-PATO DE LAVES, PUNTA Y SECCIONES

REV. N°	DESCRIPCIÓN	REV. APR. FECH.
1	APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITARACA	QUI 2601
2	CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACA I	SZ-98-56
3	SUBSTACION QUITARACA I 220/13,8 KV	
4	DIAGRAMA UNIFILAR	
5	C.H. QUITARACA Y PATO DE LAVES 220 KV	
6	ELABORADO POR	
7	REVISADO POR	
8	APROBADO POR	
9	FECHA	
10	M.S.	
11	M.T.	
12	C.S.	
13	J.R.	
14	NOV/07	
15	UMA - PDU	



000536

LEYENDA

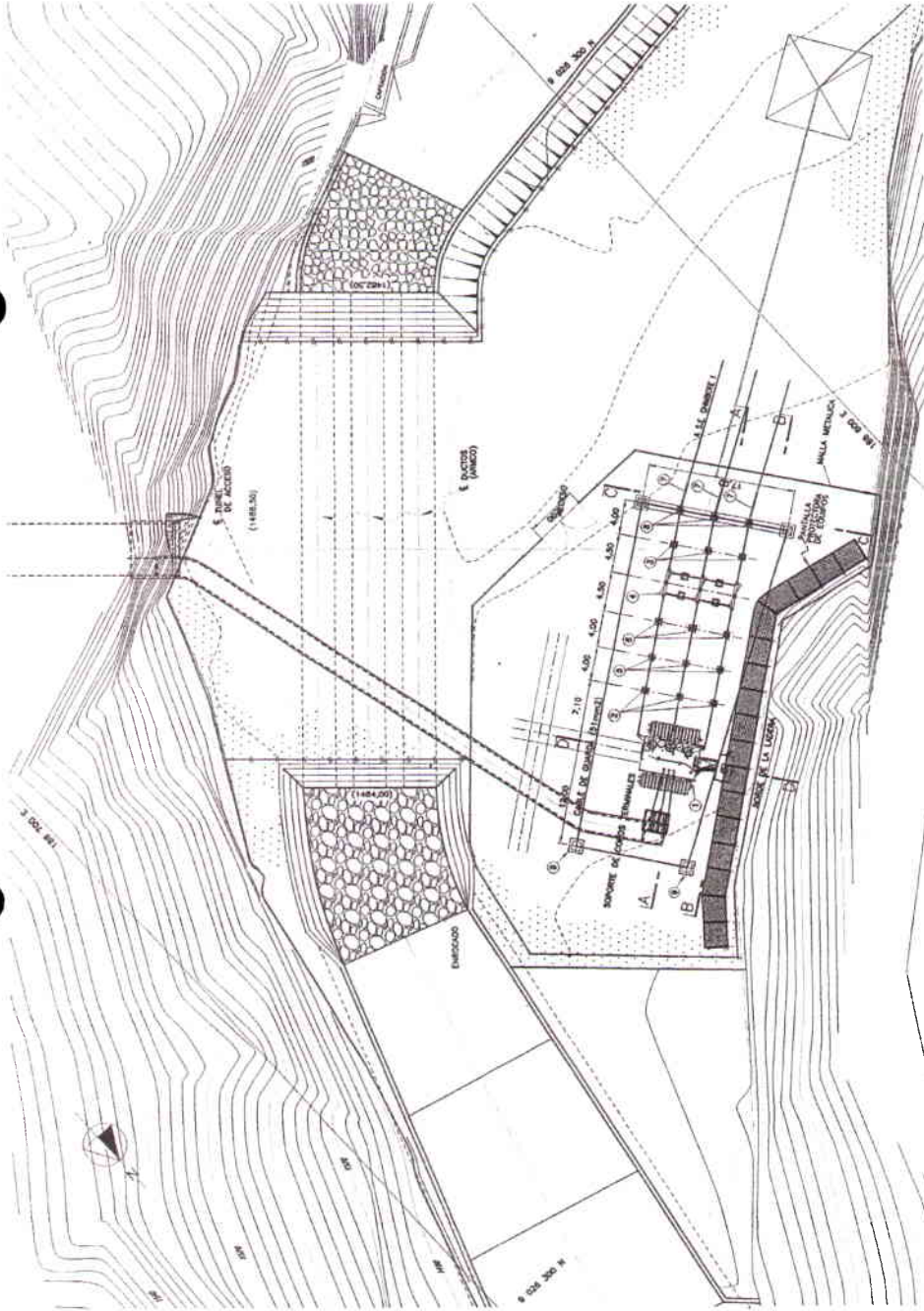
- 1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA 13.8/230 KV
- 2 TRANSFORMADOR 230 KV
- 3 TRANSFORMADOR DE TENSION 230 KV
- 4 SECCIONADOR DE UNO. 230 KV CON CORTIELLA A TERNIA
- 5 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 230 KV
- 6 INTERRUPTOR 230 KV
- 7 CAJON DE AISLADORES
- 8 TRAMPA DE OJEA
- 9 INSTL. PARA CABLE DE CUMBA

PLANOS DE REFERENCIA

-S.E. QUITARACSA 1, DISPOSICION GENERAL-SECCIONES QUITARACSA-



PLANTA



REV. N°	DESCRIPCION	DES.	REV.	APR.	FECH.
	APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITARACSA				
	CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACSA I ESTUDIO DEFINITIVO				
	SUBESTACION QUITARACSA I 230/13.8 KV				
	SUBESTACION QUITARACSA I UBICACION				
DS.	DIB.	REV.	APR.	FECHA	
J.R.	C.S.	M.T.	M.S.	NOV/07	

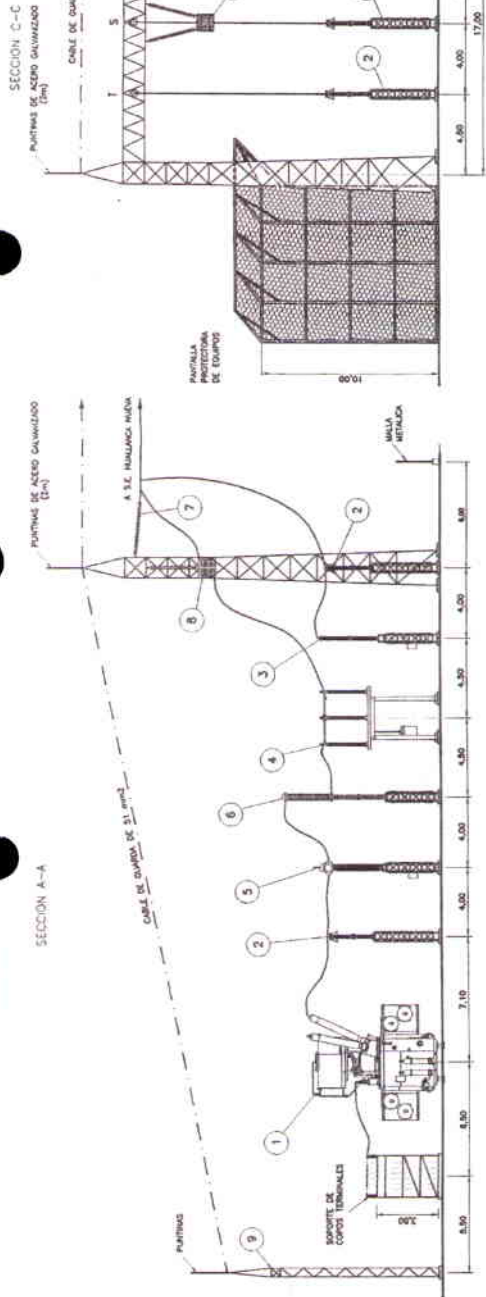
QUI  
2603

SI-91-36



U.A. - PDU

000537



LEYENDA

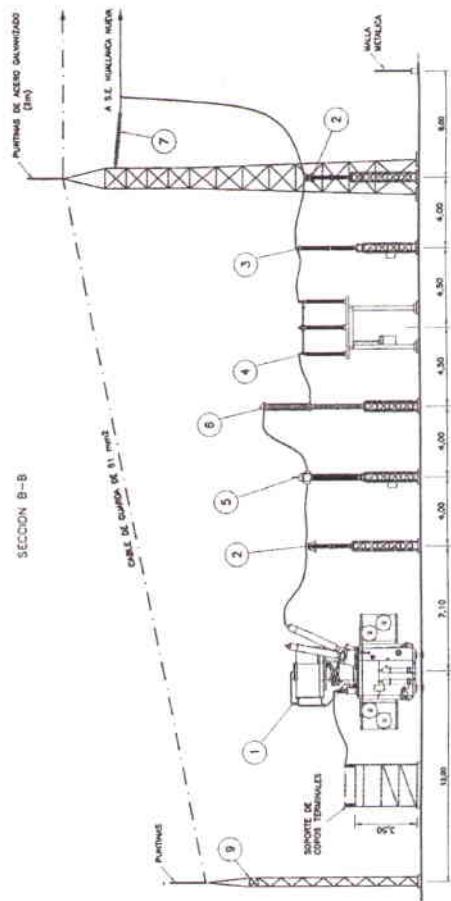
- 1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA 13.8/230 KV
- 2 PARAFUOS 230 KV
- 3 TRANSFORMADOR DE TENSION 230 KV
- 4 SECCIONADOR DE LINEA 230 KV CON CUCHILLA A TERNIA
- 5 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 230 KV
- 6 INTERRUPTOR 230 KV
- 7 CADENA DE AISLADORES
- 8 TRINCHA DE ORO
- 9 MASTIL PARA CABLE DE GUADA
- CABLE DE GUADA

PLANOS DE REFERENCIA

- SUBESTACION QUITARACSA I UBICACION OMI-2602
- SUBESTACION QUITARACSA I DISPOSICION GENERAL OMI-2603

NOTA

-LA PANTALLA PROTECTORA DE LOS CUPOS DE ENCONTRO ENTRE EL CABLE DE GUADA Y LOS CUPOS ELECTRODINAMOS



SECCION D-D

REV. NO.	DESCRIPCION	REV. / APR. / FECH.

**QUI 2604**

CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACSA I  
ESTUDIO DEFINITIVO

SUBESTACION QUITARACSA I 220/13.8 KV

SECCIONES

DISPOSICION GENERAL

DES.	DIB.	REV.	APR.	FECHA
J.R.	C.S.	M.T.	M.S.	NOV/03

**SI CONSTRUCTORA S.A.**  
LMA - PERU

000538

CUADRO DE COORDENADAS VERTICES

VERTICE	NORTE	ESTE	COTA
SUBSTACION QUITARACSA	9 028 347.18	106 819.50	1488.50
V-0	9 028 330.43	106 877.26	
V-1	9 028 240.00	106 351.00	
V-2	9 025 804.83	105 381.05	
V-3	9 025 805.82	104 203.11	
V-4	9 027 330.02	103 133.35	
V-5	9 028 455.42	104 072.50	
V-6	9 028 875.79	104 844.78	1820.00

LEYENDA

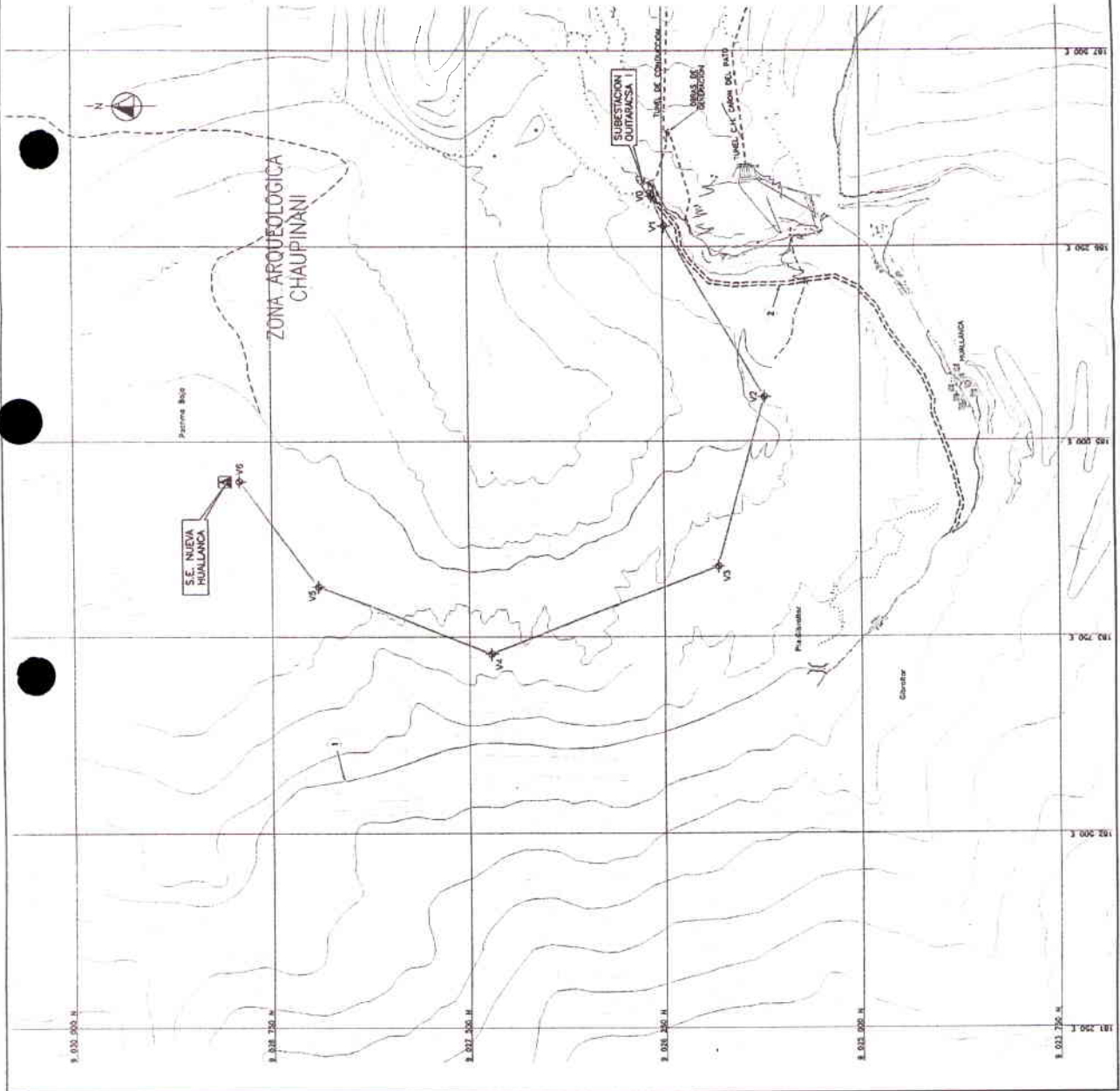
- SUBSTACION PROYECTADA
- LINEA DE TRANSMISION
- CARRIQUETAS EXISTENTES
- CARRIQUETA A TUNEL DE ACCESO/CASA DE MUDANZA
- CAMINO DE HERRONIA
- ZONA ARQUEOLOGICA



REV.	NO.	DESCRIPCION	REV.	APR.	FECHA
		APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITARACSA	QUI		
		CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACSA I ANTEROPROYECTO	2701		
		LINEA DE TRANSMISION 220 KV TRAZO DE RUTA	SZ-95-56		

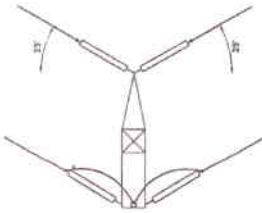
DE.	DIB.	REV.	APR.	FECHA
C.O.	D.L.	C.C.	M.S.	MAY'06



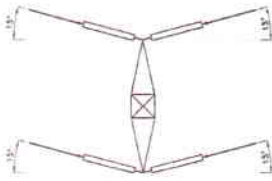
181 250 E  
182 000 E  
182 750 E  
183 500 E  
184 250 E  
185 000 E  
185 750 E  
186 500 E  
187 250 E

000539

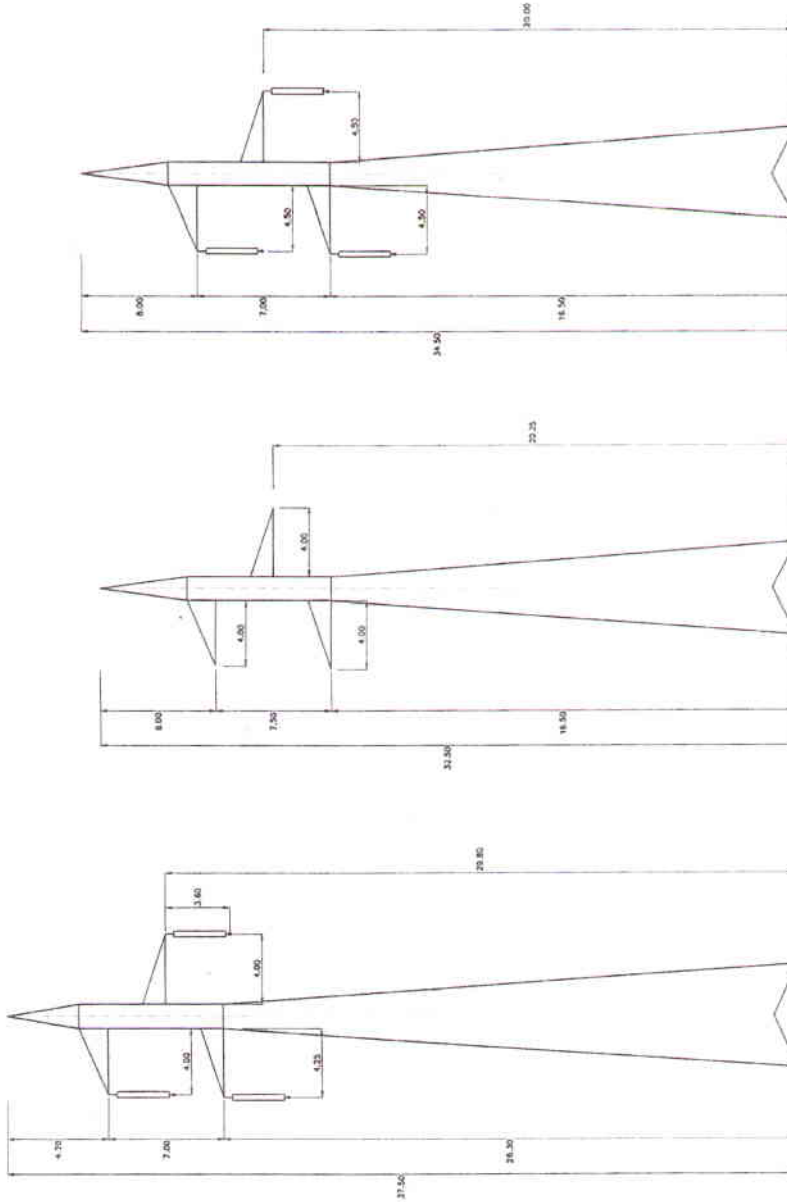
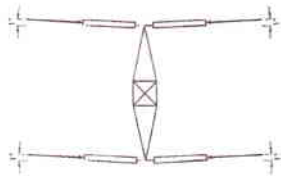
ESTRUCTURA: MASTIL TERMINAL  
TIPO "A2T"



ESTRUCTURA: A MEDIANO  
Y VANO MEDIANE  
TIPO "A1"



ESTRUCTURA: SUSPENSION  
TIPO "S"



PRESTACION: VINDO VIENTO: 400m  
VINDO OMBRETE: 1700m  
ANGULO DE DESNO: 7°  
VINDO MASTIL: 600m

PRESTACION: VINDO VIENTO: 700m  
VINDO OMBRETE: 2100m  
ANGULO DE DESNO: 30°  
VINDO MASTIL: 1200m

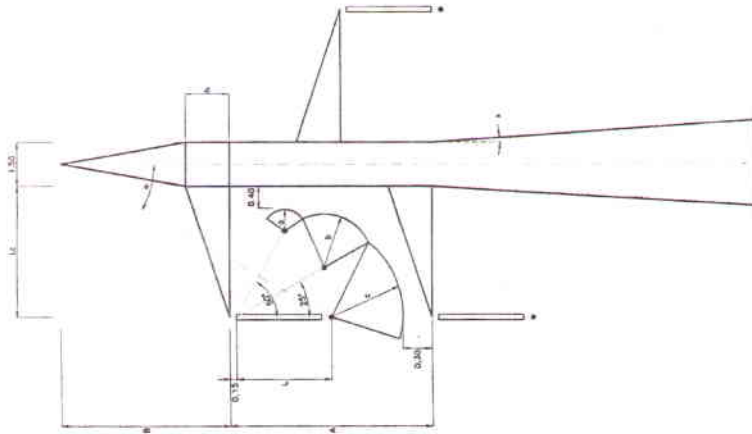
PRESTACION: VINDO VIENTO: 600m  
VINDO OMBRETE: 1200m  
ANGULO DE DESNO: 50°/30°  
VINDO MASTIL: 800m

NOTAS:  
1-INDICACIONES EN METROS  
2-TODAS LAS ESTRUCTURAS INDICADAS EN ESTE PLANO LLEVARAN UN CABLE DE GUARDA DE FIBRA OPTICA 300 OPTON  
3-EL CONDUCTOR A UNICION SERA EL TIPO ADECUADO EN EL CABLE DE GUARDA DE FIBRA OPTICA UNICION DE 11mm<sup>2</sup>

REV. N°	DESCRIPCION	REV.	APR.	FECH.
	APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITAPACSA	Q71		
	CENTRAL HIDROELECTRICA QUITAPACSA I	2703		
- LINEA DE TRANSMISION 220 KV				
ESTRUCTURAS TIPICAS				
DISE.	DISE.	REV.	APR.	FECHA
C.O.	D.L.	C.O.	M.S.	MAY'08
LIMA-PERU				

000540

ESTRUCTURA DE SUSPENSION



- L : LONGITUD DE CRUZETA
- A : ESPACIAMIENTO VERTICAL ENTRE CRUZETAS
- B : DISTANCIA A MASA POR SOBRESUSPENSION A FRECUENCIA INDUSTRIAL
- B1 : DISTANCIA A MASA POR SOBRESUSPENSION DE IMPULSO
- Lm : LONGITUD DE AJUSTAMIENTO
- B : ANGULO DE APUNTAMIENTO

CONDUCTOR	ACSR
ALTEZOS (mm)	± 1000 ± 100
a (m)	0.85
b (m)	1.83
c (m)	2.78
L (m)	3.50
A (m)	8.71
Lm (m)	± 2.00 ± 0.50
B (m)	± 4.00 ± 0.50
B1 (m)	4.70
B1 (°)	± 20

$1m =$   
 $\alpha = 0.10$   
 $\beta = 0.30$   
 $\gamma = 0.30$   
 $\delta = 0.30$   
 $A = 0.10$   
 $L = 1.0$   
 $C = 0.30$   
 $Lm = 0.25$   
 $B = 0.25$   
 $B1 = 0.25$

NOTA:  
 1.- LAS CRUZETAS SUPERIORES E INFERIORES SON DE 4.00m Y CRUZETA  
 INTERMEDIAS SON DE 4.25m DE LONGITUD

1.- LINEA DE TRANSMISION 220 kv  
 APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO  
 DEL RIO QUITARACSA  
 CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACSA I  
 ANTIENDEBETO

REV. No.	DESCRIPCION	REV. I	APR. FECHA
	APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITARACSA	QUI	2704
	CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACSA I		
	LINEA DE TRANSMISION 220 kv		
	DISTANCIAS A MASA Y ESPACIAMIENTO EN ESTRUCTURAS DE SUSPENSION		
DEL	DEL	REV.	APR.
C.O.	D.L.	C.O.	M.S.
			MAYOR



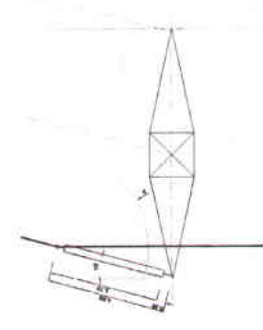
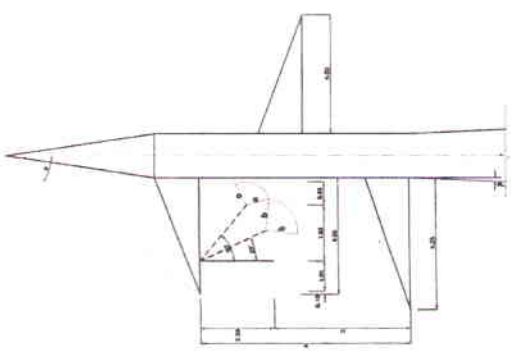
000541

ESTRUCTURA DE ANCLAJE Y/O ANGULAR

- 14. LONGITUD DE CRUETA
- A = ESPACIAMIENTO VERTICAL ENTRE CRUCES
- B = DISTANCIA A MASA POR SOBRETENSION A FRECUENCIA INDUSTRIAL
- C = DISTANCIA A MASA POR SOBRETENSION DE MANOBILO
- D = DISTANCIA A MASA POR SOBRETENSION DE APILADO
- E = LONGITUD DE AJUSTAMIENTO
- F = ANGULO DE ANCLAJAMIENTO

DISTANCIAS MINIMAS

- 14 = 4.50m
  - A = 2.50 + c + b = 2.50 + 2.75 + 1.00 = 6.25m @ 7.00m
  - B = ANGULO DE ANCLAJAMIENTO
  - C = 3'
  - D = 2.75m (ACSP)
- LA DISTANCIA VERTICAL "A" DEBE VERIFICARSE POR SEPARACION DE CONDUCTORES A UNO DE VANO BLOCA MEDIDA POR ESTOY 11.25



CONDUCTOR	ACSP-CURLETA
ALITUD (mm)	1000
a (m)	0.85
b (m)	1.25
c (m)	2.75
d (m)	3.60
A (m)	6.71
B (m)	26.700
C (m)	3.28
D (m)	26.100
E (m)	4.80
F (°)	6.30

NOTAS:  
 1.- LAS CRUCES SERAN DE 4.50m DE LONGITUD  
 2.- LAS ESTRUCTURAS SERAN EN UN LADO LLEVANDOLAS CRUCES RECTANGULARES  
 3.- LAS DISTANCIAS ESTAN EN METROS

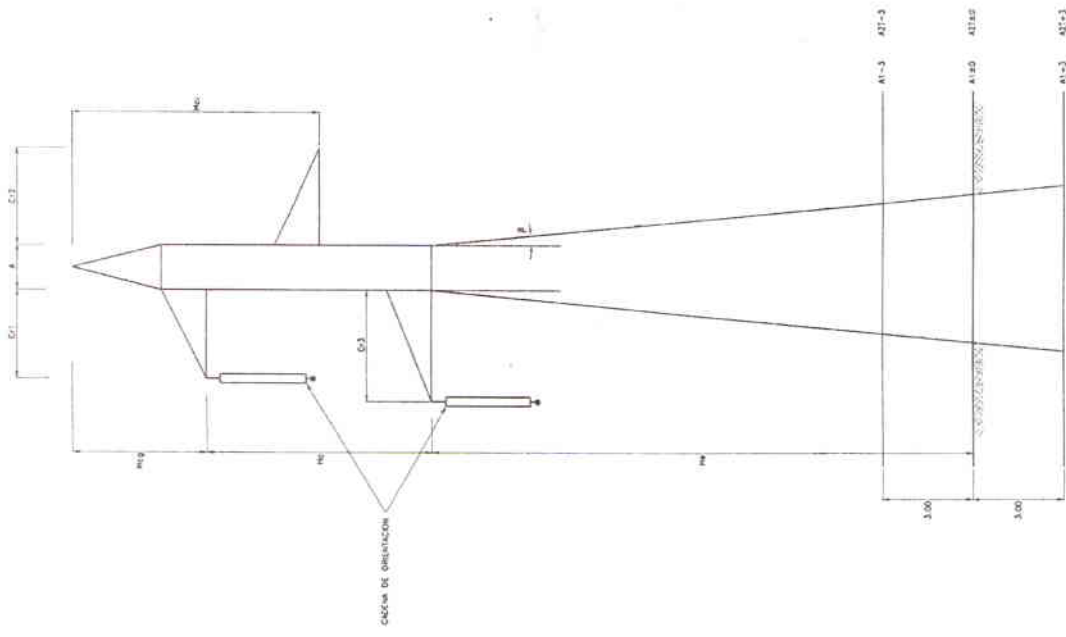
REV.	NO.	DESCRIPCION	REV.	APR.	FE
		APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITARACSA			
		CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARACSA I			
		ANTERPROYECTO			
		LINIA DE TRANSMISION 220 KV			
		DISTANCIAS A MASA Y ESPACIAMIENTO EN ESTRUCTURAS ANGULARES			
					S2-95-56
					SI
					SI CONSULTA BROS
					UMA-PERU
DIS.	DNB	REV.	APR.	FECHA	
C.O.	D.L.	C.O.	M.S.	MA'08	

000542

CONDUCTOR ACER - CABLES 362 mm<sup>2</sup>  
 CABLE DE GUARDA  
 ASBUMENTO CABLES DE AISLAMIENTO STANDARD

TIPO DE ESTRUCTURA	A1	A2T
VANO VIENTO	700	400
VANO CRANANTE	2100	1700
VANO MAYOR	1700	850
ANGULO DE DESVI	30°	50/20°
PIE	8.00	8.00
PI	7.50	7.00
PI	18.30	18.50
PI	11.75	11.50
C-1	4.50	4.00
C-2	4.50	4.00
C-3	4.50	4.00
A	2.00	2.00
P	7	7

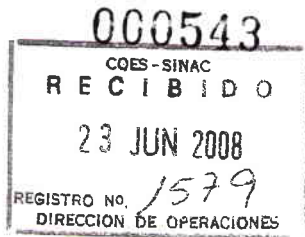
DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS



NOTAS GENERALES:

- 1- LA PRESION DEL VIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA DEBERA SER LA MENCIONADA EN EL DISEÑO.
- 2- LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS.
- 3- LOS VALORES DE A Y P SON REFERENCIALES DEBERN SER OPTIMIZADOS POR EL FABRICANTE EN CADA CASO.
- 4- EN EL CASO DONDE SE MENCIONAN LAS SIGLAS EN LA ESTRUCTURA A2T.

REV. NO.	DESCRIPCION	REV.	APR.	FECH.
	APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO QUITARCSA	Q11		2711
	CENTRAL HIDROELECTRICA QUITARCSA I ANTEPROYECTO			
	LINEA DE TRANSMISION 230 KV ESTRUCTURA DE ANCHILLO "A1" Y ANCHILLO MAYOR/TERMINAL "A2T"			52-96-56
DES.	DES.	REV.	APRIL	FECHA
C.O.	D.L.	C.O.	M.S.	MAYOR
				UNIM-PEHU



Lima, 23 de Junio del 2008.

**TGC-041/08**

Señor Ingeniero  
**JAIME GUERRA MONTES DE OCA**  
Director de Operaciones  
**COES - SINAC**  
Av. Camino Real N° 456  
Edificio Real Piso 16  
San Isidro.-

Asunto : Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión

Ref. : **Proyecto Central Hidroeléctrica Tarucani**

De nuestra consideración:

Acusando recibo de vuestra carta COES-SINAC/D-697-2008 recibida el 04.06.08, nos es grato adjuntar a la presente de acuerdo a lo solicitado, las Fichas de Proyectos Nos. 1-A, 1-B, 1-C, N° 2, y N° 3, debidamente completadas.

Sin otro particular, quedamos a vuestra disposición para cualquier consulta al respecto.

Muy Atentamente,

**TARUCANI GENERATING COMPANY S.A.**

JOSÉ MELÉNDEZ GANOZA  
Gerente de Proyecto

23 JUN 2008

JMG/mda\*  
Adj.: Lo indicado

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	O.	<input type="checkbox"/>
DPC	<input type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

Urb. Unión 01, Yanahuara, Arequipa.

Av. Pichay Norte 1174  
San Román, Lima 07, Perú.  
T: (51) (0) 4 2228 P: (51) (0) 475 4277

E: [info@tarucanigener.com](mailto:info@tarucanigener.com)

000544

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha

23.06.2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Central Hidroeléctrica Tarucani
Departamento	Arequipa
Cuenca	Colca - Siguan
Río	Túnel Terminal
Propietario	Tarucani Generating Company S.A.
Socio Operador	--
Socio Inversionista	En Negociación
Fecha de Concesión Def.	20.07.2001

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2007) años		Periodo (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>			
Condorama Pte. Colgante-Tuti						
Angostura-Pte. Callalli	no	no	si	no	no	no
Estaciones hidromét. #						
5						

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

Se adjunta *Tabla 7.5 - Caudales Naturalizados Estación Tuti m3/s*

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

No tenemos conocimiento al respecto.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
--		759.91	
Calicatas #			
17			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
331.75	317.60	17.00	49.00

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Subterráneo ( )	Altitud (mnm)
8 227.00	9.75	Presión ( )	1 228.40	1.95	Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	3 229.00	
		Pelo Libre (X)			Externo (X)	Externo (X)		

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
--	--	--	--	--	--	75.40	286.60

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
51.60	44.00	Trifásico - Sincrono	13.80	1

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
138.00	91.00	1	Cerro Verde

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm.	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
Finalizado	Finalizado	En Trámite	Finalizado	Finalizado	En Proceso	Al iniciarse	--

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

- Con fecha 02.12.05 al Ministerio de Agricultura, mediante Resolución Ministerial N° 0902-2005-AG devuelve los Derechos de Agua a Tarucani Generating Company S.A., revocando la Resolución N° 131-2002-CTAR/PE-DRAG-OAJ-D de fecha 09.04.02 de la Dirección Regional Agraria de Arequipa

- Con fecha 20.12.05, la Dirección Regional Agraria de Arequipa emite la Resolución Administrativa N° 428-2005-GRA/PR-DRAG-ATDR.CSCH, por la cual autoriza a Tarucani Generating Company S.A. utilizar el Recurso Hídrico hasta 17.0 m3/seg.

- Debido a lo acontecido con los Derechos del Uso de Agua, TGC se ha visto obligada a solicitar a los Contratistas, Actualización de Precios, con el fin de obtener Presupuestos Reales para la Ejecución de la Obra y a su vez que serian de base para la obtención del Financiamiento necesario, encontrándose, actualmente en fase final la obtención del funcionamiento y se ha recibido las nuevas propuestas de los Contratistas de Obras Civiles y Electromecánicas.

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000545

Tabla 7.5

CAUDALES NATURALIZADOS ESTACION TUTI m<sup>3</sup>/s

AÑO	AREA DE CUENCA : 4 049 km <sup>2</sup>												PROM
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
1965	8.92	30.57	39.78	23.67	7.49	4.76	3.29	3.28	3.78	3.52	2.82	8.45	11.69
1966	19.94	71.62	78.00	18.06	8.72	4.83	4.14	3.87	4.09	4.60	8.24	10.52	19.72
1967	6.62	23.89	84.09	19.23	8.20	6.02	5.30	4.41	4.34	4.60	2.59	6.60	14.66
1968	38.04	50.08	38.44	18.84	7.71	6.50	4.57	3.93	3.84	4.40	16.19	17.04	17.47
1969	22.06	29.37	15.56	9.60	5.03	3.76	3.61	3.31	2.83	2.39	2.85	7.39	8.98
1970	37.11	63.35	42.87	18.56	8.26	5.29	4.14	3.52	3.98	3.45	3.24	7.32	16.76
1971	18.92	76.81	44.45	17.79	7.22	5.56	4.62	4.22	3.92	3.99	3.63	9.00	16.68
1972	63.49	35.47	68.50	28.28	11.02	7.80	6.74	5.22	6.22	4.59	5.46	7.47	20.86
1973	88.20	165.77	172.40	38.20	14.53	7.26	8.12	6.69	6.28	5.10	5.40	10.15	44.01
1974	144.20	225.70	79.95	28.36	10.03	8.44	6.98	10.42	12.55	6.87	6.12	8.49	45.67
1975	62.00	187.07	140.59	28.49	15.59	9.00	8.73	6.84	5.41	5.60	5.12	18.92	41.11
1976	104.28	97.71	112.58	28.59	10.77	9.42	7.26	6.21	11.07	4.65	3.07	6.66	33.52
1977	14.29	102.12	124.86	17.32	6.72	4.36	4.89	3.99	4.25	5.01	12.60	7.72	25.68
1978	136.75	70.45	18.50	19.24	7.85	4.69	4.07	3.37	2.99	2.66	9.95	19.69	25.02
1979	60.60	50.56	87.93	17.94	7.36	5.04	4.15	3.44	3.42	5.51	6.56	15.31	22.32
1980	21.00	46.61	57.55	26.58	5.29	3.66	3.30	3.38	3.70	7.15	5.13	4.31	15.64
1981	56.71	177.43	80.30	44.73	8.61	6.70	5.90	6.96	5.64	5.34	5.00	9.88	34.43
1982	86.87	26.37	59.23	46.18	8.10	4.89	4.42	4.42	5.86	10.59	32.11	22.01	25.92
1983	8.81	11.22	8.72	8.84	4.14	3.41	2.66	2.55	2.46	2.78	1.93	3.61	5.10
1984	65.61	208.08	175.25	59.03	12.67	7.50	5.93	5.54	4.35	5.51	30.64	75.40	54.62
1985	31.41	134.68	124.94	95.15	20.09	11.11	7.06	5.26	6.28	5.00	7.04	21.74	39.15
1986	98.61	123.18	168.15	116.23	47.79	26.58	14.82	9.99	5.01	5.18	4.67	11.57	52.65
1987	106.89	67.68	8.03	5.18	4.73	4.64	4.91	12.83	16.74	18.47	10.95	7.21	22.35
1988	54.94	66.03	55.82	63.49	11.27	6.36	6.29	6.34	14.60	22.93	16.71	13.08	28.15
1989	27.05	54.33	57.51	32.52	9.78	8.30	7.90	6.44	6.13	4.99	4.75	4.23	18.66
1990	17.95	11.19	11.75	6.80	4.74	6.69	4.86	4.23	3.74	4.78	13.02	21.59	9.28
1991	43.90	46.46	81.95	20.21	9.39	9.36	9.18	8.35	8.39	8.67	9.88	10.62	22.20
1992	13.16	10.93	9.39	10.02	9.88	8.12	7.42	8.26	8.76	8.76	8.81	9.61	9.43
1993	69.08	22.59	73.75	10.90	6.42	4.10	3.82	4.54	4.42	8.17	11.83	32.45	21.01
1994	151.84	250.62	56.56	44.89	25.58	9.61	7.54	6.49	6.07	5.58	6.48	10.99	48.52
1995	20.82	32.19	136.92	27.40	8.56	6.50	6.54	5.57	5.10	4.69	5.13	11.18	22.55
1996	58.31	122.66	46.59	39.09	11.63	7.32	6.59	6.97	7.32	8.10	6.46	16.63	28.14
1997	83.08	189.24	83.67	20.08	10.38	9.66	5.58	6.25	6.27	5.87	7.99	15.56	36.97
1998	84.27	94.09	32.81	19.16	7.12	6.17	5.75	5.15	4.72	4.74	6.06	10.55	23.38
1999	19.17	216.88	234.27	71.76	17.19	8.48	6.76	6.80	7.13	8.53	6.52	9.94	51.12
2000	90.95	192.90	154.05	22.75	13.30	9.75	7.48	6.80	6.00	8.69	6.27	11.04	44.17
PROM	56.55	94.05	79.60	31.20	10.92	7.27	5.98	5.72	6.05	6.43	8.37	13.72	27.15
MAX	151.84	250.62	234.27	116.23	47.79	26.58	14.82	12.83	16.74	22.93	32.11	75.40	250.62
MIN	6.62	10.93	8.03	5.18	4.14	3.41	2.66	2.55	2.46	2.39	1.93	3.61	1.93

1994 - 2000 INFORMACIÓN GENERADA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR AUTODEMA

000546

**FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)**

Fecha 23.06.08**INVERSIONES PREVIAS (1)**

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
1 186 136.00	Incluidos en Est. Factib.	79 800.00	538 198.00

**INVERSIONES EN OBRAS (2)**

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
--	--	--	--

**GASTOS PROPIOS (3)**

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
273 760.00	--	--	1 522 106.00

**OTROS GASTOS (4)**

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
--	--	--	--

**INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )**

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
3 025 210.00	3 600 000.00

**FINANCIAMIENTO**

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
Préstamo Largo Plazo	Bancos Internacionales	En trámite	100%

**CONTRATOS FIRMADOS (fecha)**

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
20.07.2002	En trámite	En trámite	En trámite

**OBSERVACIONES**

- En los montos invertidos se ha considerado el IGV, tal como lo solicitan en vuestra Carta COES-SINAC/D-1067-2002.

En los Gastos de Administración, están considerados todos los gastos incurridos hasta el 31.03.08, que corresponde al Personal Técnico, Profesional, Administrativo, así como desembolsos efectuados para la obtención de permisos, aprobación de la EIA-INC Asesoría Legal y Negociaciones Contratos de Obra.

- En los Gastos Financieros y Gestión se ha incluido los nuevos gastos para la obtención de la financiación total del Proyecto.

- Además, se ha considerado todas las gestiones efectuadas para la obtención de la aprobación de la elegibilidad al Mecanismo de Desarrollo Limpio en el Marco del Protocolo de Kyoto y la actualización de los requerimientos de los Entes Financistas.

- La Empresa Minera Cerro ha ratificado su disposición para adquirir el total de la energía producida por TGC para ser utilizada en la expansión de sus instalaciones. Así mismo, EGASA ha manifestado su disponibilidad para la adquisición de la energía producida.

000517

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido	X					
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X					
Acuerdo de conexión eléctrica	X					
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción desde 50%		X				
Nivel de construcción 100%			X			
Etapas de pruebas			X			

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000548

**FICHA DE PROYECTOS No 2**

**LINEAS DE TRANSMISION DE CORRIENTE ALTERNA**

EMPRESA : **TARUCANI GENERATING COMPANY S.A.**

LINEA DE TRANSMISION: **138 KV TARUCANI – CERRO VERDE**

FECHA DE CULMINACION DE CONSTRUCCION : **DICIEMBRE 2008**

**1. CARACTERISTICAS FISICAS:**

- 1.1 Longitud (km): **91 KM**
- 1.2 Tipo de Conductor: **AAAC**
- 1.3 Material del conductor: **Aleación de Aluminio**
- 1.4 Número de conductores por fase: **Uno (1)**
- 1.5 Material, diámetro y número de cables de guarda: **Acero Galvanizado – Area 50 mm2. Un Cable**
- 1.6 Numero de ternas: **Una (1)**
- 1.7 Configuración geométrica típica (Adjuntar esquemas): **Ménsulas alternadas**
- 1.8 Capacidad de corriente (Ampacidad):
- 1.9 Tipo y material de estructuras de soporte: **Celosía Metálicas Autosoportadas**
- 1.10 Longitud de vano promedio: **1 200 m**
- 1.11 Ruta geográfica (Adjuntar esquemas): **Se adjunta Plano CHT-610A**
- 1.12 Perfil longitudinal (Adjuntar esquemas): **Se adjunta esquema**

**2. CARACTERISTICAS ELECTRICAS:**

- 2.1 Resistencia (Ohmios/km.): **01211 a 20°C**
- 2.2 Reactancia (Ohmios/km.):
- 2.3 Capacitancia (Nanofaradios/km.):
- 2.4 Conductancia (Siemens/km.):
- 2.5 Resistencia del cable de guarda (Ohmios/km.):

**3. SISTEMA DE PROTECCION:**

- 3.1 Descripción del sistema de protección principal: **21, 50 N, 67N, 50, 79**  
**51 51**
- 3.2 Descripción del sistema de protección de respaldo: **-.-**

**4. REQUISITOS:**

Requisitos	Año 2008	Programación				
	ó antes	Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Financiamiento comprometido	X					
Servidumbre	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión		X				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X					
Acuerdo de conexión eléctrica		X				
Nivel de construcción desde 25%						
Nivel de construcción 100%			X			
Etapa de pruebas			X			

**Nota:** Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000549

**FICHA DE PROYECTOS No 3**  
**SUBESTACIONES**

EMPRESA : **TARUCANI GENERATING COMPANY S.A.**  
SUBESTACIÓN: **SALIDA : SUBESTACIÓN TARUCANI**  
**LLEGADA : AMPLIACIÓN CERRO VERDE**

FECHA DE CULMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN : **NOVIEMBRE 2008**

Las características especiales se obtendrán de la Ingeniería de Detalle una vez contratada la obra.

**1. SUBESTACIONES:**

- 1.1 Sistema de barras (simple barra, doble barra, en anillo, interruptor y medio, etc)
- 1.2 Disposición de los equipos en vista de planta (adjuntar planos):
- 1.3 Diagramas unifilares (adjuntar planos):
- 1.4 Vistas de cortes verticales (adjuntar planos):

**2. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

CARACTERISTICAS						
Denominación						
Número de Unidades						
Tipo: Trifásico o monofásicos (banco)		Trifásico				
Conexión P-S-T						
Tensión lado primario (P)	KV	13,8				
Tensión lado secundario (S)	KV	13,8				
Tensión lado terciario (T)	KV	-				
Potencia Nominal lado primario	MVA	60				
Potencia Nominal lado secundario	MVA	-				
Potencia Nominal lado terciario	MVA	-				
<b>PRUEBA DE CORTOCIRCUITO:</b>						
Tensión de cortocircuito P-S <sup>(1)</sup>	%	-				
Tensión de cortocircuito P-T <sup>(1)</sup>	%	-				
Tensión de cortocircuito S-T <sup>(1)</sup>	%	-				
Pérdidas en el cobre P-S <sup>(1)</sup>	%	-				
Pérdidas en el cobre P-T <sup>(1)</sup>	%	-				
Pérdidas en el cobre S-T <sup>(1)</sup>	%	-				
Pérdidas en el fierro	%	-				
Potencia de Referencia P-S <sup>(1)</sup>	MVA	-				
Potencia de Referencia P-T <sup>(1)</sup>	MVA	-				
Potencia de Referencia S-T <sup>(1)</sup>	MVA	-				
N° de taps y % de variación						
Lado de ubicación Taps						
Nivel de aislamiento (P)	KV	-				
Nivel de aislamiento (S)	KV	-				
Nivel de aislamiento (T)	KV	-				
Año de fabricación						

**3. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN REACTIVA.**

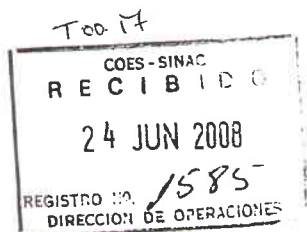
CARACTERISTICAS						
Denominación						
Número de Unidades						
Tipo (reactor, capacitor, SVC)						
Tensión Nominal	KV					
Potencia Nominal Superior (Capacitor)	MVA <sub>r</sub>					
Potencia Nominal Inferior (Reactor)	MVA <sub>r</sub>					
Otros						

<sup>(1)</sup> Las tensiones de cortocircuito (P-S, P-T Y S-T) y las pérdidas en el cobre (P-S, P-T Y S-T) se deben expresar en base a la respectiva potencia de referencia (P-S, P-T Y S-T)

000550



EGECUSCO S.A.



Lima, 24 de junio de 2008

Carta N° 018-2008-EGECUSCO/DP

Señores  
**COES SINAC**  
Calle Manuel Roaud y Paz Soldán N° 364  
San Isidro.-

Att.: Ing. JAIME GUERRA MONTES DE OCA  
Director de Operaciones

Asunto : Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión  
Ref. : Carta N° 017-2008-EGECUSCO/DP del 23.06.2008

De nuestra consideración:

Es grato dirigirles la presente, para complementar nuestra Carta de la referencia, remitiéndoles un (01) file de palanca conteniendo información hidrológica que sustenta los caudales del Proyecto Central Hidroeléctrica Pucará.

Sin otro particular, quedamos de Uds.

Atentamente,

  
**EGECUSCO**  
Proyecto C.H. Pucará  
Ing. Saúl Yabar Pacheco  
Director Gerente de Proyecto

24 JUN 2008

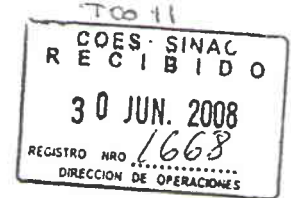
Se adj.: lo mencionado

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O. <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	



000551

**ARPL Tecnología Industrial S.A.**



Carta N° 100-CD-1278-2008

Lima, 30 de junio de 2008

Señores  
**COES SINAC**  
Presente.-

**Atención: Ing. Jaime Guerra Montes de Oca**

Estimados señores:

**Referencia: Entrega de Información del Proyecto El Platanal**

Tenemos el agrado de remitirles copia impresa de lo siguiente:

1. Ficha y Especificaciones Técnicas del Diseño Definitivo del Proyecto C.H. El Platanal – 220 MW
2. Plano N° ELPL-CO-5001, Rev. 4 - Diagrama Unifilar Simplificado
3. Plano N° ELPL-CO-E-0102, Rev. 4 – S.E. El Platanal Medición y Protección – Diagrama Unifilar
4. Plano N° 100-ING-GEN-EH-CI-001, Rev. A - Esquema Hidráulico del Proyecto

Atentamente,

José Luis Tong S.  
Jefe de Sub-Proyecto Casa de Máquinas  
ARPL Tecnología Industrial S.A.

- 1 JUL 2008

DOA	<input type="checkbox"/>	DEV	<input checked="" type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	Oi	<input type="checkbox"/>
DPC	<input checked="" type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
5		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

Al respecto, precisamos que las líneas de 220 kV Chimbote 1 - Trujillo Norte (L-2232 y L-2233) tienen como capacidad máxima de transmisión 152 MVA cada una; por lo tanto, en condiciones normales de operación, no son el cuello de botella; la capacidad de transmisión estaría dada por la estabilidad de tensión, lo que evidencia la necesidad de compensación reactiva en el área Norte del SEIN.

En ese sentido, solicitamos que el estudio se complemente con el análisis de la estabilidad de tensión del área Norte.

1). En el numeral 8.2.3 se señala:

*"La desconexión de una de las líneas Paramonga Nueva-Chimbote 1 (L-2215 y L-2216) o Chimbote 1-Trujillo Norte (L-2232 y L-2233), debido a una falla bifásica a tierra muy cerca de la S.E. Chimbote, provoca caídas de tensión en el Área Norte y la activación de las protecciones propias consideradas, desconectando carga y originando adecuadas tensiones post-falla. Es decir no se compromete la estabilidad angular del Área Norte".*

Solicitamos verificar, si estas protecciones propias, también actuarían en caso de que las fallas sean simuladas en otros puntos de la línea, por ejemplo, cercanas a Paramonga Nueva o Trujillo Norte. ¿Cómo quedan las tensiones post-falla en esas simulaciones?. También, solicitamos que se verifique que los esquemas rechazos de carga por mínima tensión que normalmente son lentos, dan tiempo suficiente al sistema para que no se pierda la estabilidad en el sistema.

Cabe resaltar que la seguridad del sistema y de las personas se ve comprometida con los nuevos límites de operación definidos en este estudio, debido a que la línea que queda en servicio presenta sobrecargas por encima de su capacidad de emergencia, tal como se puede apreciar en el cuadro 30 del estudio al cual se ha agregado los valores de la capacidad nominal de la línea y el porcentaje de carga. Se aprecia que en casi todos los casos supera el 20% de sobrecarga declarado como capacidad máxima en emergencia.

**Cuadro 30 (ampliado) - Verificaciones de estabilidad transitoria-Corrientes Post-falla**

CASO	CIRCUITO QUE QUEDA EN SERVICIO	CORRIENTE POST-FALLA EN EXTREMO DE ENVÍO (A)	CAPACIDAD DEL CIRCUITO CONDICIÓN NORMAL (A)	CARGA (%)
FB 1	L-2232	633	399	159%
FB 2	L-2232	638	399	160%
FB 3	L-2232	586	399	147%
FB 4	L-2215	895	472	145%
FB 5	L-2215	718	472	152%
FB 6	L-2215	747	472	158%
FB 7	L-2215	764	472	160%
FB 8	L-2215	868	472	184%
FB 9	L-2215	887	472	184%
FB 10	L-2215	532	472	113%
FB 11	L-2215	892	472	147%
FB 12	L-2215	847	472	179%

El hecho que se presenten sobrecargas en las Líneas de Transmisión, excediendo el límite de la línea, genera un alto riesgo ya que afecta la seguridad de las personas y la continuidad operativa de las líneas de transmisión; esto debido a que la sobrecarga ocasiona la elongación de los vanos, afectando el flechado de los conductores con la consecuente reducción de las distancias mínimas a tierra, afectando de esta forma las distancias mínimas de seguridad, lo que puede generar accidentes o fallas que están fuera del control del transmisor. También, con la sobrecarga presentada en el Cuadro 30, se estarían superando los límites térmicos de los conductores de estas líneas.



000553

PROYECTO C. H. EL PLATANAL 220 MW

**DISEÑO DEFINITIVO**

**FICHA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**INDICE**

INDICE.....	1
<u>3 INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL.....</u>	<u>10</u>

30 MAYO 2008

## 1 RESUMEN

La central hidroeléctrica "El Platanal" se ubica en el sector denominado San Juanito tiene una capacidad instalada de 220MW, con una altura neta de 603 m y un caudal nominal aprovechable de 41.15 m<sup>3</sup>/s.

Tiene un embalse de regulación anual en la parte alta de la cuenca del río Cañete denominado Paucarcocha que permite almacenar 70 Hm<sup>3</sup> con una presa de relleno homogéneo de 38 m de altura máxima, y la elevación de la corona ubicada a 4248 msnm; las obras de toma se ubican en el sector denominado Capillucas, cuenta con una presa de concreto de 29.25 m de altura para permitir un almacenamiento diario útil de 0,9 Hm<sup>3</sup>, ubicándose la corona en la elevación 1543.00 msnm; y el piso de ingreso al túnel de toma ubicado en la elevación 1526.10 msnm; el desarenador de cinco naves adyacente a la toma tiene una longitud de 80 m, luego de lo cual el caudal captado es conducido al túnel mediante un canal enterrado de 761.30 m de longitud; el túnel de aducción es a baja presión, de sección herradura y parcialmente revestido, tiene 12.45 Km. de longitud y un diámetro nominal de 5.0 m; el conducto forzado de alta presión es blindado de 3.20 m de diámetro interior, con un tramo vertical de 526.65 m y un tramo horizontal de 29.6 m de longitud, llegando al bifurcador que permite el ingreso de agua a las dos turbinas Pélton ubicándose el eje de turbinas en la elevación 898.50 msnm.

La caverna de casa de máquinas tiene una longitud total de 70.50 m, 20.20 m de ancho y una altura máxima de 34.80 m; adyacente a ella se encuentra la caverna para transformadores y equipos de ventilación, de 65.30 m de longitud, 15.20 m de ancho y 18.50 m de altura máxima. La restitución del agua turbinada al río se hace a través del túnel de descarga, de una longitud de 821 m y una sección herradura de 5.60 m de diámetro nominal, de excavación, previéndose revestir con concreto el perímetro mojado de la sección; la descarga se realiza directamente a un embalse de restitución de 540,000 m<sup>3</sup> de volumen de almacenamiento, de manera de permitir descargar al río de forma regulada y uniforme, especialmente en época de estiaje.

Desde el exterior, en la zona de San Juanito, se ingresa a la casa de máquinas por un túnel de acceso de 751.83 m de longitud, sección herradura y diámetro nominal 7.30 m

Desde la sub estación localizada en San Juanito, la energía eléctrica generada es transmitida hasta el sistema interconectado nacional (SEIN) a través de una línea de transmisión en 220 kV, de 100 km. de longitud hasta la SS. EE. Chilca a cargo de REP. De San Juanito parte otra línea de 22.9 kV (existente) de 24 Km. de longitud, hasta Capillucas.

000555

## PROYECTO C. H. EL PLATANAL 220 MW

## 2 FICHA TÉCNICA

	ITEM	UNIDAD	VALOR
1.	<b>POTENCIA &amp; ENERGIA</b>		<b>Etapa 1</b>
	Capacidad instalada	MW	220
	Capacidad Firme	MW	220
	Energía neta anual	GWh	1,079
	Factor de planta	%	56
2	<b>CAPILLUCAS</b>		
2.1	<b>PRESA – ELEVACIONES</b>		
	Elevación cresta de presa	msnm	1,543.00
	Elevación cauce de río	msnm	1,518.75
	Elevación aliviadero (en cresta de presa)	msnm	1,540.00
2.2	<b>RESERVORIO – NIVELES DE OPERACIÓN</b>		
	Nivel Máximo de Operación Ordinario (NAMO)	msnm	1,540.00
	Nivel Máximo de Operación Extraordinario (NAME)	msnm	1,547.05
	Nivel Mínimo de Operación (NMO)	msnm	1,528.50
	Caudal de Diseño ( PMF)	m <sup>3</sup> /s	3,500.00
2.3	<b>RESERVORIO CAPACIDAD – VOLÚMENES</b>		
	Capacidad Total (@ NAMO)	Hm <sup>3</sup>	0.8
	Volumen Útil (sobre 1528.5 msnm.)	Hm <sup>3</sup>	0.6
	Volumen Muerto	Hm <sup>3</sup>	0.2
2.4	<b>PRESA PRINCIPAL</b>		
	Tipo de Presa (RCC y convencional)		Bloques Gravedad, Concreto
	Máxima altura	m	24.25
	Volumen de Concreto	m <sup>3</sup>	35,500.00
	Número y tipo de compuertas, (b x h)	U, m	3 Compuertas Radiales de (6.35 b x 5.85 h)
	Longitud de cresta de Presa	m	86.60
	Capacidad de descarga máxima en NAMO (3 compuertas completamente abiertas)	m <sup>3</sup> /s	1359.00
2.5	<b>ALIVIADERO en cresta de presa</b>		
	Número y ubicación	U	1 (sobre la presa)
	Tipo		Rebose sin compuertas
	Elevación de la cresta del Aliviadero	msnm	1,540.00
	Dimensiones (b x h)	m	(29.55 x 3)

## PROYECTO C. H. EL PLATANAL 220 MW

	ITEM	UNIDAD	VALOR
	Capacidad (@ 1,543.00 msnm; h =3 m )	m <sup>3</sup> /s	334.40
<b>2.8</b>	<b>BOCATOMA (sumergida y a pelo libre)</b>		
	Ubicación		Margen derecha adyacente a la presa
	Tipo; dimensiones (ø) Túnel, con rejilla	m	(21.70)
	Nivel Mínimo de Operación (NAMI) (Para máxima potencia en avenida)	msnm	1,528.50
	Nivel máximo de operación normal (NAMO)	msnm	1,540.00
	Nivel Máximo de Operación Extraordinario (NAME)	msnm	1,547.05
	Elevación del piso en el ingreso	m	1,526.10
	Descarga / limpieza		Por las compuertas de presa
<b>2.8.1</b>	<b>Compuertas</b>		
	Número y tipo (Radiales y rejilla)	U	2
	Dimensiones (a x h)	m	2.5 x 4.0
	Ataguía auxiliar (número y tipo)	U	2 - Stop Log
	Presión máxima Hidrostática (@ NAMO)	m	14.00
<b>2.9</b>	<b>CANAL AL DESARENADOR</b>		
	Tipo		Concreto, rectangular cubierto
	Longitud	m	132.16 ( 73.06 m en túnel )
	Dimensiones (b x h)	m	5 x 5
<b>2.10</b>	<b>DESARENADOR</b>		
	Tamaño mínimo de partículas	mm	0.20
	Velocidad máxima (con 1 nave de limpieza)	m/s	0.20
	Nivel Máximo de agua en Operación	msnm	1,529.33
	Dimensiones (l x b x h)	m	80.00 x 9.50 x 8.35
	Borde Libre	m	1.0
	Número de Naves	U	5
<b>2.11</b>	<b>CANAL A LA CAMARA DE CARGA</b>		
	Tipo		Concreto, mellizo tipo cajón
	Longitud (en material aluvial)	m	778.23
	Dimensiones (b x h máx.)	m	2 x (2.9 x 4.60)
	Capacidad	m <sup>3</sup> /s	41.15
	Pendiente	S	0.0015
	Nivel normal de agua	msnm	1,527.80
	Nivel de rebose (vertedero de excedencias)	msnm	1,528.70
<b>2.13</b>	<b>CAMARA DE CARGA</b>		

000557

## PROYECTO C. H. EL PLATANAL 220 MW

	ITEM	UNIDAD	VALOR
	Dimensiones (L x B x h)	m	(50 x 20 x 8.0)
	Nivel de Operación normal	msnm	1,527.80
	Capacidad	m <sup>3</sup>	6,900
	Nivel mínimo aceptado	msnm	1,525.00
<b>2.14</b>	<b>PIQUE VERTICAL</b>		
	Ubicación		Debajo de cámara de carga, en roca
	Sección; diámetro - Circular	m	5.00
	Longitud	m	22.40
<b>3</b>	<b>TUNEL DE ADUCCION</b>		
<b>3.1</b>	<b>TUNEL (en roca)</b>		
	Sección; área de excavación (línea A)	m <sup>2</sup>	Herradura; (22.30)
	Diámetro de excavación Nominal (D&B)	m	5.00
	Longitud	m	12,450.00
	Revestimiento	m	Concreto en solera; shotcrete en paredes y bóveda según tipo roca
<b>3.2</b>	<b>VENTANAS</b>		
<b>3.2.1</b>	<b>Ventana portal ingreso túnel (Capillucas)</b>		
	Sección		Tipo herradura
	Diámetro de excavación nominal (D&B)	m	4.5 x 4.5
	Longitud	m	96.60
	Intersección Túnel (elevación; progresiva)	msnm; Km	1,499.57; 0+060
<b>3.2.2</b>	<b>Ventana intermedia (Qda. Cerro Víbora)</b>		
	Sección		Tipo herradura
	Diámetro de excavación nominal (D&B)	m	5 x 5
	Longitud	m	513.00
	Intersección Túnel (elevación; progresiva)	msnm; Km	1,474.17 ; 5 + 509
<b>3.2.3</b>	<b>Ventana portal salida túnel (San Juanito)</b>		
	Sección		Tipo herradura
	Diámetro de excavación nominal (D&B)	m	5 x 5
	Longitud	m	189.00
	Intersección Túnel (elevación; progresiva)	msnm; Km	1428 - 12+ 382
<b>3.3</b>	<b>CHIMENEA</b>		
	Tipo		Circular, a presión atmosférica
	Altura	m	137
	Diámetro	m	9,30 m (95 m superior) 4,20 m (42 m inferior)

## PROYECTO C. H. EL PLATANAL 220 MW

	ITEM	UNIDAD	VALOR
	Revestimiento	mm	Con revestimiento de concreto
	Elevación superior de la chimenea	msnm	1,570
	Elevación al eje, en intersección del túnel	msnm	1,430
<b>4</b>	<b>CONDUCTO A PRESION SUBTERRÁNEO</b>		
<b>4.1</b>	<b>TRAMO VERTICAL</b>		
	Diámetro (terminado)	m	3.20
	Longitud	m	525.00
	Revestimiento de concreto	mm	300.00
	Blindaje de acero (espesor)	mm	( 16 a 35)
<b>4.2</b>	<b>TRAMO HORIZONTAL INFERIOR</b>		
	Diámetro (terminado)	m	3.20
	Revestimiento Acero (espesor)	mm	35
	Revestimiento Acero (longitud)	m	28.20
<b>4.3</b>	<b>VÁLVULA</b>		
	Tipo y cantidad	U	NO
<b>4.4</b>	<b>MANIFOLD</b>		
	Diámetro	m	2.25
	Longitud Y, (I1; I2)	m	( 13.30 ; 33.20 )
	Acero (espesor	mm	50 a 24
<b>5</b>	<b>SAN JUANITO</b>		
<b>5.1</b>	<b>CAUDALES</b>		
	Caudal de diseño (estación seca)	m <sup>3</sup> /s	41.15
	Caudal máximo turbinable (por turbina)	m <sup>3</sup> /s	20.57
	Caudal de diseño en San Juanito (1 : 1,000 años)	m <sup>3</sup> /s	1,500
<b>5.2</b>	<b>CAIDA</b>		
	Máxima caída bruta	m	628
	Caída neta	m	603
<b>5.3</b>	<b>G1 CASA DE MAQUINAS – 220 MW</b>		
	Ubicación		Caverna
	Longitud	m	70.30
	Ancho	m	20.00
	Alto	m	36.30
	Elevación eje de la Turbina	msnm	898.50
<b>5.4</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>		

000559

## PROYECTO C. H. EL PLATANAL 220 MW

	ITEM	UNIDAD	VALOR
<b>5.4.1</b>	<b>Turbinas</b>		
	Tipo	U	Pélton
	Cantidad	U	2
	Caudal de Diseño	m <sup>3</sup> /s	20.57
	Capacidad	MW	110
	Eje		Vertical
<b>5.4.2</b>	<b>Generadores</b>		
	Número	U	2
	Capacidad	MVA	120
	Factor de Potencia		0.9
	Voltaje	KV	13.8
	Frecuencia	Hz.	60
	Eje		Vertical
<b>5.4.3</b>	<b>Grúa Puente</b>		
	Capacidad (Principal; auxiliar)	TM	184 – 12.5
	Luz	m	19.5
<b>5.4.4</b>	<b>Válvulas</b>		
	Tipo		Esférica
	Cantidad	U	2
	Diámetro	m	1.85
	Presión	bar	70
<b>5.5</b>	<b>TUNEL DE DESCARGA</b>		
	Sección hidráulica Tipo baúl revestida con concreto.	m	Ancho : 5.10 m Alto : 5,75 m
	Longitud	m	820
	Pendiente de fondo		0.0061
	Caudal de diseño ( con 2.5m de tirante )	m <sup>3</sup> /s	41.15
<b>5.6</b>	<b>TUNEL DE ACCESO Y CABLES</b>		
	Sección Tipo herradura (nominal)	m	7.30
	Longitud	m	757.00
	Pendiente		1.08 %
<b>5.7</b>	<b>EMBALSE RESTITUCIÓN</b>		
	Dimensiones (largo x ancho máximo)	m	(1,000 x 400)
	Nivel Máximo de Operación Ordinaria (NAMO) regulado por 2 compuertas radiales	msnm	891,80
	Volumen almacenado	m <sup>3</sup>	540,000.00

	ITEM	UNIDAD	VALOR
	Caudales de Descarga	m <sup>3</sup> /s	De 16 a 41,5
<b>5.8</b>	<b>G1- PATIO DE LLAVES SAN JUANITO</b>		
	Ubicación		Exterior
	Tipo		Equipamiento convencional
<b>5.8.1</b>	<b>Transformadores ( en caverna )</b>		
	Tipo		Trifásico
	Número	U	2
	Voltaje	KV	220/18
<b>5.9</b>	<b>SUBESTACIÓN CHILCA (REP)</b>		
	Tipo		Equipamiento convencional
<b>6</b>	<b>LINEA DE TRASMISIÓN</b>		
<b>6.1</b>	<b>Entre SS. EE. El Platanal &amp; SS. EE. CHILCA (SIN)</b>		
	Tipo		Simple terna c/conductor duplex
	Voltaje	kV	220
	Longitud	Km.	100
<b>6.2</b>	<b>Entre SS. EE. El Platanal &amp; SS. EE. CAPILLUCAS</b>		
	Tipo		Simple terna
	Voltaje	kV	22.9
	Longitud	Km.	24
<b>7</b>	<b>PAUCARCOCHA</b>		
<b>7.1</b>	<b>PRESA- ELEVACIONES</b>		
	<b>PRESA NORTE</b>		
	Elevación cresta de presa	m	4,248
	Elevación del cauce río	m	4,215
	<b>PRESA SUR</b>		
	Elevación cresta de presa	msnm	4,248
	Elevación del cauce río	msnm	4,234
<b>7.2</b>	<b>RESERVORIO - NIVELES Y VOLUMEN</b>		
	Nivel Máximo de Operación Ordinario (NAMO)	msnm	4,245
	Nivel Máximo de Operación Extraordinario (NAME)	msnm	4,248
	Almacenamiento Total útil	Hm <sup>3</sup>	70
<b>7.3</b>	<b>PRESAS</b>		
<b>7.3.1</b>	<b>Presa Norte</b>		

	ITEM	UNIDAD	VALOR
	Tipo de Presa		Homogénea de tierra c/filtro; canal de fondo
	Altura máxima desde fondo cimentación	m	38.00
	Volumen de Relleno	m <sup>3</sup>	850,000.00
	Talud aguas arriba		1V : 2.5H
	Talud aguas abajo		1V : 2.25H
	Longitud de Cresta	m	400.00
	Ancho de Cresta	m	8.00
<b>7.3.2</b>	<b>Túnel de desviación / Descarga</b>		
	Tipo		Tubería a presión
	Longitud y Diámetro	m	218; 2.00
	Capacidad de descarga (@ NAMO)	m <sup>3</sup> /s	28.00
<b>7.3.4</b>	<b>Presa Sur</b>		
	Tipo de Presa		Homogénea de tierra c/filtro
	Altura máxima desde fondo cimentación	m	19.00
	Volumen de Relleno	m <sup>3</sup>	190,000.00
	Talud aguas arriba		1V : 2.5H
	Talud aguas abajo		1V : 2.25H
	Longitud de Cresta	m	280.00
	Ancho de Cresta	m	8.00
<b>7.3.5</b>	<b>Aliviadero</b>		
	Tipo		Rebose c/canal
	Elevación cresta Aliviadero	msnm	4,245.35
	Longitud del Aliviadero	m	85.00
	Longitud canal del Aliviadero	m	160.70
	Canal dimensiones (b x h)	m	21 x 5.65
	Caudal de Diseño (Transitado)	m <sup>3</sup> /s	786.50
	Creciente máxima probable	m <sup>3</sup> /s	1,145.00

3 INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL

		PAUCARCOCHA <sup>1</sup>	CAPILLUCAS
1.0	<b>RIESGO SISMICO</b>	<b>ACELERACIÓN HORIZONTAL <sup>2</sup></b>	
	Sismo Base de Operación (SBO)		0.24g
	Sismo Máximo de Diseño (SMD)	0.29g	0.34g
	Sismo Máximo Creíble (SMC)	0.39g	0.47g

		PAUCARCOCHA	CAPILLUCAS
2.0	<b>HIDROLOGIA</b>		
	Área de la Cuenca	295 Km <sup>2</sup>	3,265 Km <sup>2</sup>
	Elevación	4,223 m.s.n.m.	1,521 msnm
<b>CAUDAL PARA DIFERENTE PERIODO DE RETORNO (años)<sup>3</sup></b>			
		PAUCARCOCHA	CAPILLUCAS
	2		185 m <sup>3</sup> /s
	5		255 m <sup>3</sup> /s
	10		
	20		345 m <sup>3</sup> /s
	50		
	100		455 m <sup>3</sup> /s
	150		
	1,000	131 m <sup>3</sup> /s	630 m <sup>3</sup> /s
	10,000		785 m <sup>3</sup> /s (est)
	PMF		3,500 m <sup>3</sup> /s

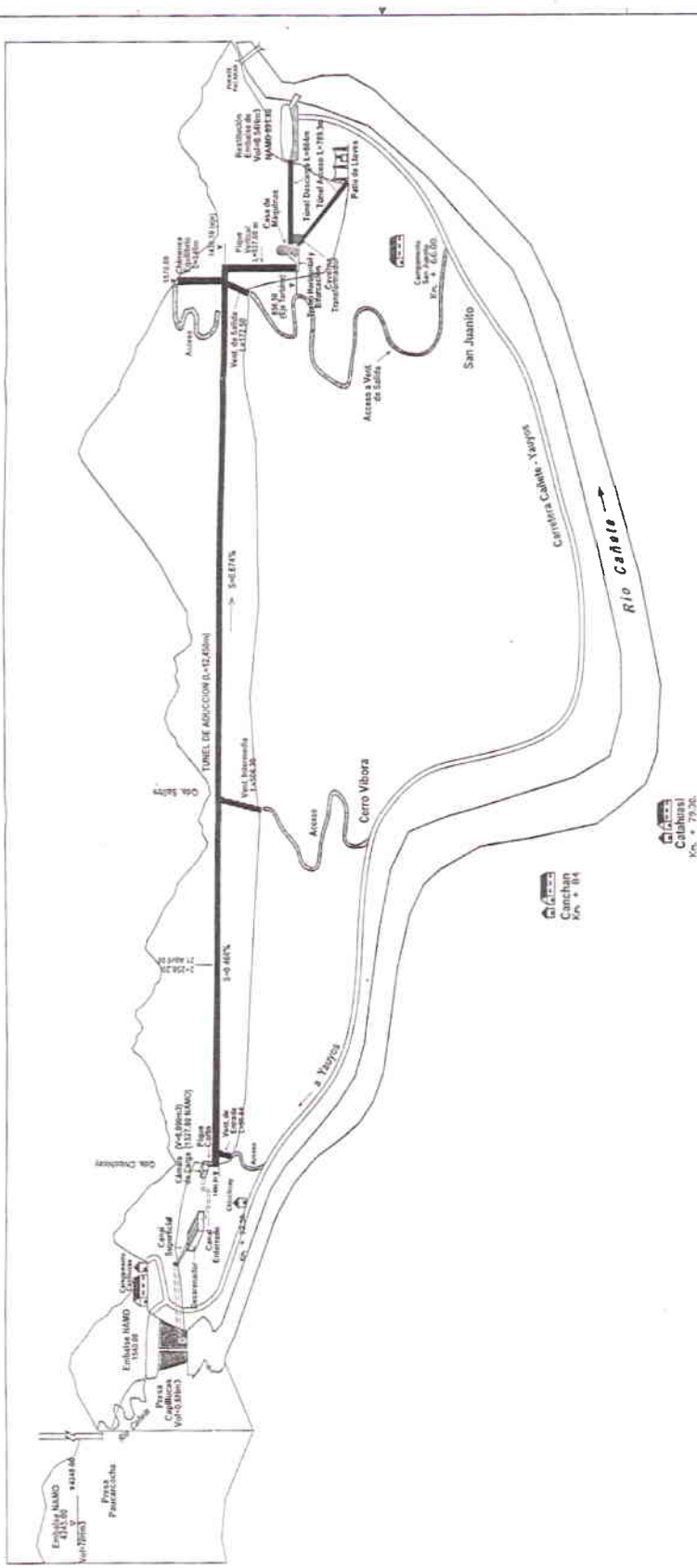
<sup>1</sup> Separate Study (W. Tinta)

<sup>2</sup> Aceleraciones Verticales son 2/3 del Horizontal

<sup>3</sup> M. Stevens Feb02 (Chavin Station)

000563

# Proyecto Hidroeléctrico El Platanal Esquema Hidráulico



EMPRESA		COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL S.A.	
PROYECTO		PROYECTO CENTRAL HIDROELECTRICA 01-10 PLATANAL	
TIPO DE PROYECTO		ESQUEMA HIDRAULICO DEL PROYECTO	
FECHA		15/08/2010	
AUTOR		ING. CARLOS GONZALEZ	
REVISOR		ING. CARLOS GONZALEZ	
APROBADO		ING. CARLOS GONZALEZ	
Escala		1:1000	
Folio		15 de 15	
Fecha de Emisión		15/08/2010	
Escala		1:1000	
Folio		15 de 15	
Fecha de Emisión		15/08/2010	

000564

**VOITH SIEMENS**  
**COPETA**  
 S.A. - SUCURSAL  
 AV. BOLIVAR 1000  
 LIMA - PERU

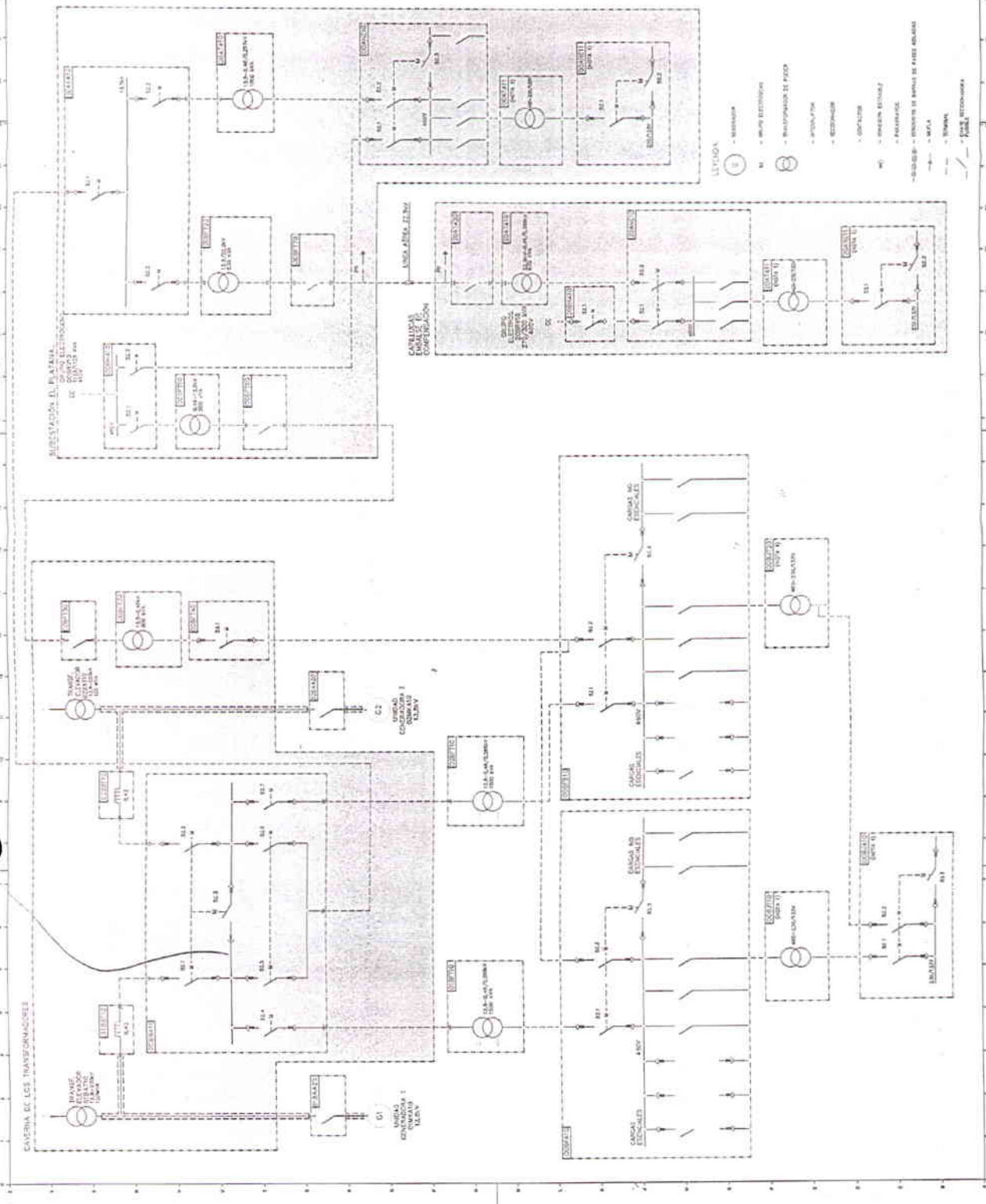
**CEMENTOS LIMA S.A.**  
 S.A. - SUCURSAL  
 AV. BOLIVAR 1000  
 LIMA - PERU

CH EL PLATANAL  
 PISCNO EJECUTIVO  
 GENERAL  
 SERVICIOS AUXILIARES  
 EN CORRIENTE ALTERNIA  
 DIAGRAMA UNIFILAR  
 SIMPLIFICADO

PROYECTISTA	ING. J. GARCIA
REVISOR	ING. J. GARCIA
APROBADO	ING. J. GARCIA
FECHA	1974-12-27
PROYECTO	CH EL PLATANAL
OPERA	CEMENTOS LIMA S.A.
ESTADO	PROYECTO
ESCALA	1:1

1. SERVIDOR Y SUBESTACION DE 10 KV.

REFERENCIAL



- LEYENDA
- - SERVIDOR
  - ⊗ - SERVIDOR
  - ⊙ - SERVIDOR
  - ⊚ - SERVIDOR
  - ⊛ - SERVIDOR
  - ⊜ - SERVIDOR
  - ⊝ - SERVIDOR
  - ⊞ - SERVIDOR
  - ⊟ - SERVIDOR
  - ⊠ - SERVIDOR
  - ⊡ - SERVIDOR
  - ⊢ - SERVIDOR
  - ⊣ - SERVIDOR
  - ⊤ - SERVIDOR
  - ⊥ - SERVIDOR
  - ⊦ - SERVIDOR
  - ⊧ - SERVIDOR
  - ⊨ - SERVIDOR
  - ⊩ - SERVIDOR
  - ⊪ - SERVIDOR
  - ⊫ - SERVIDOR
  - ⊬ - SERVIDOR
  - ⊭ - SERVIDOR
  - ⊮ - SERVIDOR
  - ⊯ - SERVIDOR
  - ⊰ - SERVIDOR
  - ⊱ - SERVIDOR
  - ⊲ - SERVIDOR
  - ⊳ - SERVIDOR
  - ⊴ - SERVIDOR
  - ⊵ - SERVIDOR
  - ⊶ - SERVIDOR
  - ⊷ - SERVIDOR
  - ⊸ - SERVIDOR
  - ⊹ - SERVIDOR
  - ⊺ - SERVIDOR
  - ⊻ - SERVIDOR
  - ⊼ - SERVIDOR
  - ⊽ - SERVIDOR
  - ⊾ - SERVIDOR
  - ⊿ - SERVIDOR
  - ⋀ - SERVIDOR
  - ⋁ - SERVIDOR
  - ⋂ - SERVIDOR
  - ⋃ - SERVIDOR
  - ⋄ - SERVIDOR
  - ⋅ - SERVIDOR
  - ⋆ - SERVIDOR
  - ⋇ - SERVIDOR
  - ⋈ - SERVIDOR
  - ⋉ - SERVIDOR
  - ⋊ - SERVIDOR
  - ⋋ - SERVIDOR
  - ⋌ - SERVIDOR
  - ⋍ - SERVIDOR
  - ⋎ - SERVIDOR
  - ⋏ - SERVIDOR
  - ⋐ - SERVIDOR
  - ⋑ - SERVIDOR
  - ⋒ - SERVIDOR
  - ⋓ - SERVIDOR
  - ⋔ - SERVIDOR
  - ⋕ - SERVIDOR
  - ⋖ - SERVIDOR
  - ⋗ - SERVIDOR
  - ⋘ - SERVIDOR
  - ⋙ - SERVIDOR
  - ⋚ - SERVIDOR
  - ⋛ - SERVIDOR
  - ⋜ - SERVIDOR
  - ⋝ - SERVIDOR
  - ⋞ - SERVIDOR
  - ⋟ - SERVIDOR
  - ⋠ - SERVIDOR
  - ⋡ - SERVIDOR
  - ⋢ - SERVIDOR
  - ⋣ - SERVIDOR
  - ⋤ - SERVIDOR
  - ⋥ - SERVIDOR
  - ⋦ - SERVIDOR
  - ⋧ - SERVIDOR
  - ⋨ - SERVIDOR
  - ⋩ - SERVIDOR
  - ⋪ - SERVIDOR
  - ⋫ - SERVIDOR
  - ⋬ - SERVIDOR
  - ⋭ - SERVIDOR
  - ⋮ - SERVIDOR
  - ⋯ - SERVIDOR
  - ⋰ - SERVIDOR
  - ⋱ - SERVIDOR
  - ⋲ - SERVIDOR
  - ⋳ - SERVIDOR
  - ⋴ - SERVIDOR
  - ⋵ - SERVIDOR
  - ⋶ - SERVIDOR
  - ⋷ - SERVIDOR
  - ⋸ - SERVIDOR
  - ⋹ - SERVIDOR
  - ⋺ - SERVIDOR
  - ⋻ - SERVIDOR
  - ⋼ - SERVIDOR
  - ⋽ - SERVIDOR
  - ⋾ - SERVIDOR
  - ⋿ - SERVIDOR
  - ⋀ - SERVIDOR
  - ⋁ - SERVIDOR
  - ⋂ - SERVIDOR
  - ⋃ - SERVIDOR
  - ⋄ - SERVIDOR
  - ⋅ - SERVIDOR
  - ⋆ - SERVIDOR
  - ⋇ - SERVIDOR
  - ⋈ - SERVIDOR
  - ⋉ - SERVIDOR
  - ⋊ - SERVIDOR
  - ⋋ - SERVIDOR
  - ⋌ - SERVIDOR
  - ⋍ - SERVIDOR
  - ⋎ - SERVIDOR
  - ⋏ - SERVIDOR
  - ⋐ - SERVIDOR
  - ⋑ - SERVIDOR
  - ⋒ - SERVIDOR
  - ⋓ - SERVIDOR
  - ⋔ - SERVIDOR
  - ⋕ - SERVIDOR
  - ⋖ - SERVIDOR
  - ⋗ - SERVIDOR
  - ⋘ - SERVIDOR
  - ⋙ - SERVIDOR
  - ⋚ - SERVIDOR
  - ⋛ - SERVIDOR
  - ⋜ - SERVIDOR
  - ⋝ - SERVIDOR
  - ⋞ - SERVIDOR
  - ⋟ - SERVIDOR
  - ⋠ - SERVIDOR
  - ⋡ - SERVIDOR
  - ⋢ - SERVIDOR
  - ⋣ - SERVIDOR
  - ⋤ - SERVIDOR
  - ⋥ - SERVIDOR
  - ⋦ - SERVIDOR
  - ⋧ - SERVIDOR
  - ⋨ - SERVIDOR
  - ⋩ - SERVIDOR
  - ⋪ - SERVIDOR
  - ⋫ - SERVIDOR
  - ⋬ - SERVIDOR
  - ⋭ - SERVIDOR
  - ⋮ - SERVIDOR
  - ⋯ - SERVIDOR
  - ⋰ - SERVIDOR
  - ⋱ - SERVIDOR
  - ⋲ - SERVIDOR
  - ⋳ - SERVIDOR
  - ⋴ - SERVIDOR
  - ⋵ - SERVIDOR
  - ⋶ - SERVIDOR
  - ⋷ - SERVIDOR
  - ⋸ - SERVIDOR
  - ⋹ - SERVIDOR
  - ⋺ - SERVIDOR
  - ⋻ - SERVIDOR
  - ⋼ - SERVIDOR
  - ⋽ - SERVIDOR
  - ⋾ - SERVIDOR
  - ⋿ - SERVIDOR

CABINETA DE LOS TRANSFORMADORES

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

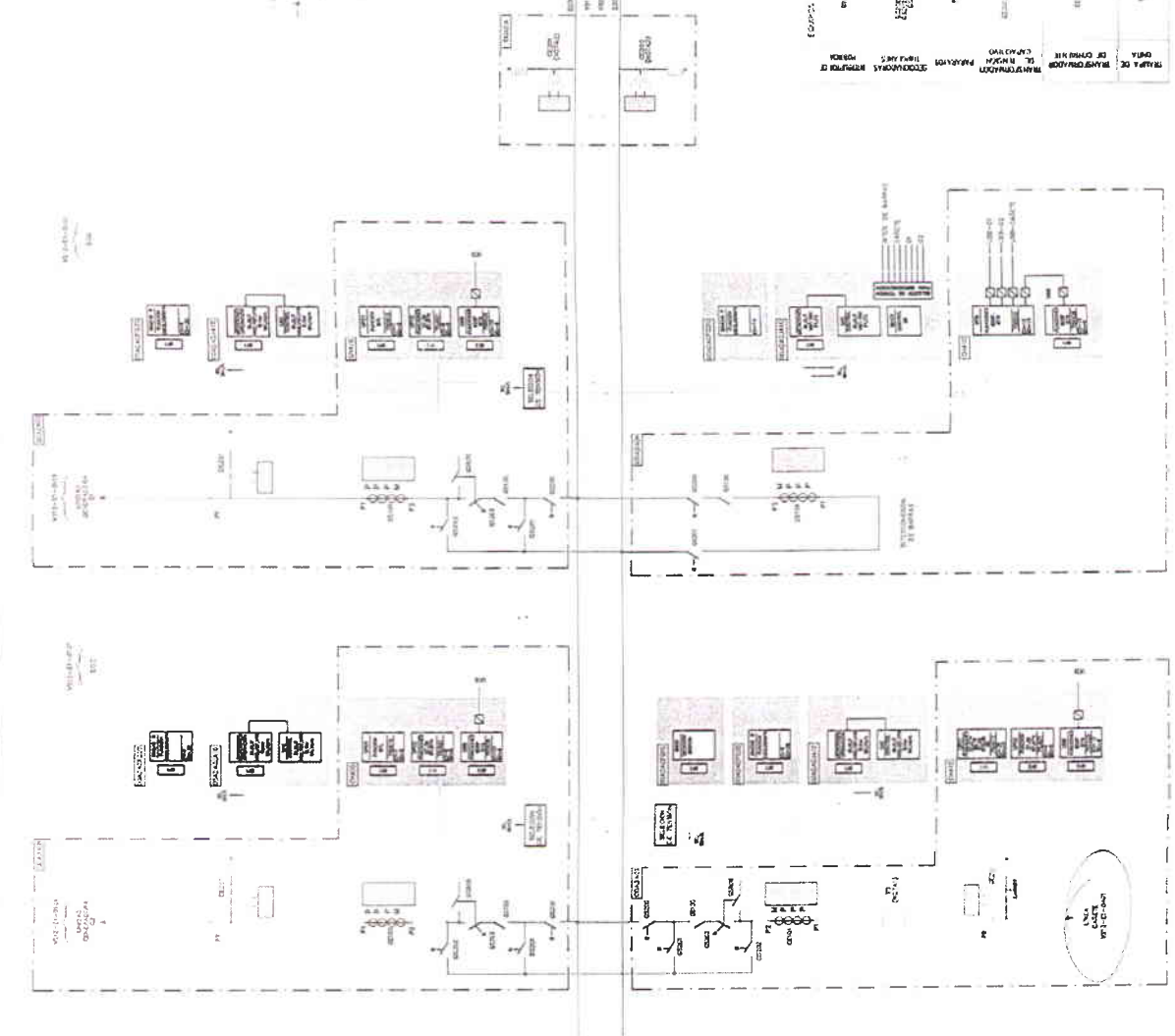
UNIDAD CENTRAL DE CONTROL

000565

ITEM	DESCRIPCION	CANT	UNID	VALOR
1	PLANTA GENERAL	001	PLA	000
2	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
3	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
4	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
5	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
6	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
7	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
8	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
9	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000
10	PLANTA PROTECCION	001	PLA	000

NOTAS:  
 1. VERIFICAR EN EL SITIO DE OBRA LA TENSION DE LA RED.  
 2. VERIFICAR EN EL SITIO DE OBRA LA TENSION DE LA RED.

INDICACIONES



*Cluhen*

**VOITH SIEMENS**  
 SISTEMAS INDUSTRIALES

**Siemens**  
 ELECTRICIDAD

N° DE PROYECTO: 100-11-0123  
 N° DE PLAN: 01-01  
 N° DE HOJA: 4  
 N° DE HOJAS: 4

EMPRESA: CEMENTOS LIMA S.A.  
 DISEÑO: 100-11-0123  
 PROYECTO: SE EL PLANTAL GENERAL 220KV  
 MEDICION Y PROTECCION  
 DIAGRAMA UNIFILAR

DISEÑADO POR: [Signature]  
 REVISADO POR: [Signature]  
 APROBADO POR: [Signature]

COMPONENTES

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
TRANSFORMADOR	1	UNIDAD
INTERRUPTOR	1	UNIDAD
FUSIBLE	1	UNIDAD
TUBO RECTIFICADOR	1	UNIDAD
TUBO DE OLEO	1	UNIDAD

LEYENDA DE SIMBOLOS

DESCRIPCION	LEYENDA
TRANSFORMADOR	[Symbol]
INTERRUPTOR	[Symbol]
FUSIBLE	[Symbol]
TUBO RECTIFICADOR	[Symbol]
TUBO DE OLEO	[Symbol]

000566

25 JUL. 2008
REGISTRO NRO. 1969
DIRECCION DE OPERACIONES

# MITSUI & CO., LTD.

ADDRESS:  
2-1, OHTEMACHI 1-CHOME,  
CHIYODA-KU, TOKYO,  
JAPAN

TELEPHONE:  
03-3285-3252

HEAD OFFICE  
C.P.O. BOX 822, TOKYO

100-8631 JAPAN

TELEX NO.  
"J22253"

CABLE ADDRESS:  
"MITSUI TOKYO"

FACSIMILE:  
03-3285-9978

Tokyo, 23 de Julio de 2008

Señor  
Jaime Guerra  
Director de Operaciones  
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional  
Presente.-

DOA <input checked="" type="checkbox"/>	DEV <input checked="" type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O. <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

31 JUL 2008

Estimado señor:

Tengo el agrado de dirigirme a usted con el fin de solicitarle nos proporcione los requisitos para obtener la licencia "pre operativa" para nuestro Proyecto Integrado de Agua y Energía - Lima. Asimismo, le solicitamos la información y los datos referentes a la barra de conexión que nos permitirán realizar el estudio de impacto.

La descripción del proyecto es la siguiente:

TIPO DE PLANTA DE GENERACIÓN:	Ciclo Combinado
COMBUSTIBLE:	Gas natural de Camisea
UBICACIÓN DE LA PLANTA:	La Tiza (Distrito de Pucusana, provincia de Lima)
POTENCIA:	Valores indicativos: 500 - 580 MW (Total de 2 Turbinas a Gas de 165 MW y una Turbina a Vapor en el rango de 165 - 240 MW)
TENSIÓN AL BOBINAJE SECUNDARIO DE LOS TRANSFORMADORES PRINCIPALES:	500 kV
BARRA SEIN DE INYECCIÓN:	Subestación Chilca 500 kV (REP)
HITOS:	Operación Comercial: TG1 y TG2 a mitad del año 2011, TV a mitad del año 2012.

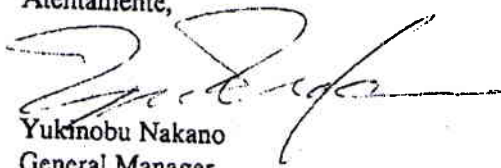
Cabe destacar que la presente comunicación no constituye un compromiso de inversión, teniendo en cuenta que la ejecución está sujeta a *due diligence* y compromisos de terceras partes.

Igualmente esta carta es actualmente emitida por Mitsui & Co., Ltd pero al momento de obtención de la licencia, dicha licencia será obtenida bajo el nombre de una compañía establecida por Mitsui & Co., Ltd., con su respectivo socio para desarrollar la planta en referencia.

000567

Agradecemos su atención a la presente y aprovechamos esta oportunidad para expresarle nuestra mayor consideración.

Atentamente,



Yukinobu Nakano

General Manager

Second Dept.

Third Power Project Development Div

Solicitamos que cualquier comunicación sea remitida a:

Mitsui del Perú S.A.

Atención: Sr. Yoshinori Takase, Presidente y Gerente General

Av. Camino Real N° 456, Torre Real, Of. 1003, San Isidro, Lima 27 -

Perú

Teléfono: 221-2043

Fax: 221-2309

## Empresa Administradora Chungar S.A.C.

Lima, 14 de Agosto de 2008

Señor Ing.  
**Jaime Guerra Montes de Oca**  
 Director Ejecutivo  
**COES - SINAC**  
 Av. Camino Real 456 (Edificio Torre Real) – Piso 16  
San Isidro.-

T-00-11

COES-SINAC
<b>RECIBIDO</b>
18 AGO 2008
REGISTRO NO. 2109
DIRECCION DE OPERACIONES

PPT-66

Referencia : Futura Central Hidroeléctrica Chancay  
 Asunto : Estudio de Pre Operatividad

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, le informo que, con el fin de asegurar el suministro de energía eléctrica a las empresas mineras del grupo VOLCAN, Empresa Administradora Chungar S.A.C. tiene previsto iniciar en el corto plazo la construcción de la central hidroeléctrica de Chancay, de 105 MW, cuyas principales características técnicas se detallan en el resumen ejecutivo adjunto.

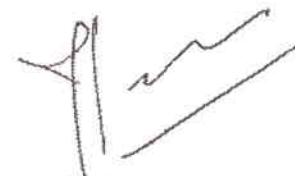
A la fecha, el proyecto se encuentra a nivel de Factibilidad y se han iniciado las gestiones ante el MINEM para obtener la Concesión Definitiva; la que, de acuerdo al nuevo procedimiento de aprobación de concesiones, se requiere que previamente esté aprobado el Estudio de Pre Operatividad del proyecto hidroeléctrico.

Por tal razón, solicito a usted una reunión con los responsables de este tema, para coordinar los alcances del estudio y evaluar las alternativas de los puntos de conexión de la central al SEIN.

Sin otro particular, quedamos a la espera de su pronta respuesta, y les manifestamos nuestra disponibilidad para las coordinaciones que consideren convenientes, para cual podrán comunicarse directamente con nuestro Ing. Augusto Milla, a los teléfonos 219-4000, 99613-9884, o al mail amilla@volcan.com.pe.

Atentamente,

EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNGAR S.A.C.

  
 Jacob Timmers  
 Gerente General

AMM/..

19 AGO 2008

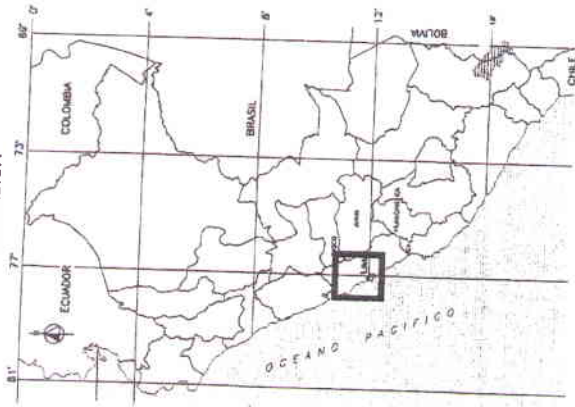
OA	DEV	QA
DRE	DTR	DI
DPC	SEC	AL
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

Av. Gregorio Escobedo 710

Jesús María

000569

UBICACION



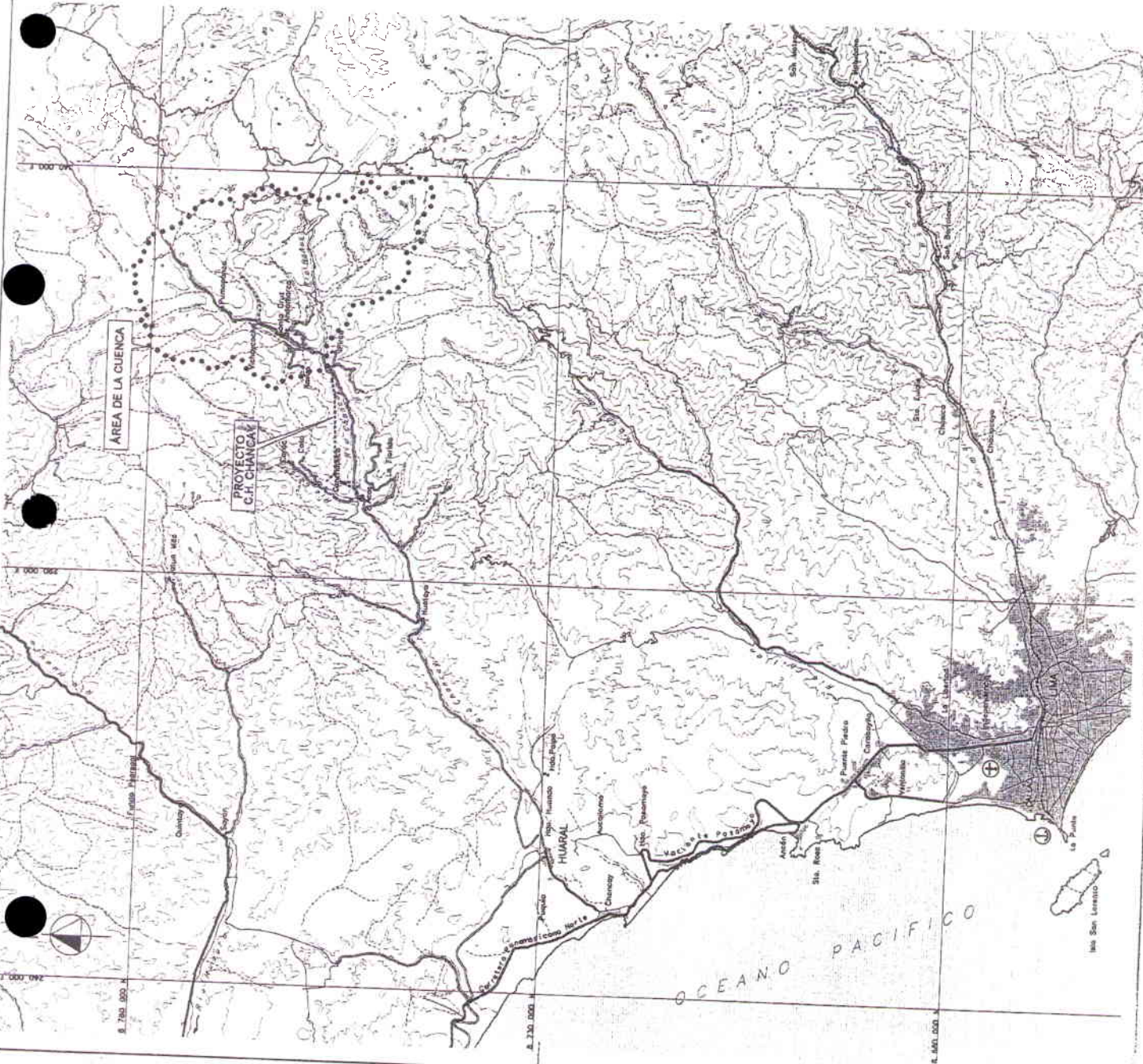
LEYENDA

- CARRETERA ASFALTADA
- TRONCA EXISTENTE
- FERROVIARIA
- ⊕ AEROPUERTO PRINCIPAL
- ⊙ PUERTO PRINCIPAL
- DISTRITOS
- LIMITE DE CUENCA

Julio César José Jeylos Bermúdez Ponce  
INGENIERO CIVIL  
Reg del Colegio de Ingenieros No. 16373



REV. No.	DESCRIPCION	FECHA
<b>EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNGAR S.A.C.</b>		
<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CHANCAY</b>		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		
<b>UBICACION REGIONAL</b>		
CHCHA		100
DES.	DISE.	REV.
J.C.	J.B.	J.B.
JBYA		







000572

perené  
permana de energía s.a.a.

JR. ARNALDO ALVARADO DEGREGORI N° 392  
URB. PAMPAS DE SANTA TERESA - SURCO  
TELEFONO: 345-0442 FAX: 345-0439

S. COMERCIAL N°		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
15 OCT. 2008		
FGC		
EME	TR	
CO		

PE 159/08

Lima, octubre 14, 2008



Señores  
**ENERSUR S.A.**  
Av. República de Panamá 3490  
San Isidro

Atención: **Sr. Rafael Flores**

Estimado señor Flores,

Por medio de la presente hacemos referencia a su carta ENR/651-2008 de fecha 10/10/08, y adjunto tenemos a bien remitirle la información solicitada para los fines pertinentes.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

Edgardo Llerena Corrales  
Gerente General

Adj.: lo indicado

000573

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha 18/06/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	LA VIRGEN
Departamento	JUNIN
Cuenca	TARMA
Río	TARMA
Propietario	PERUANA DE ENERGIA SAA
Socio Operador	
Socio Inversionista	EOLICA DE NAVARRA SLU
Fecha de Concesión Def.	27/07/2007 (AMPLIACION DE LA CONCESION DEFINITIVA DEL 07/10/05)

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Período (1965 - 2007) años		Período (1965 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
TOMA YANANGO	si	no	si	no	si	no
Estaciones hidromét. #						

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si	no	si	no
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
Calicatas #			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida bruta (mt)	Caida neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
356	342	21.2	64

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Díametro (m)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
4,893		Presión ( ) Pelo Libre (x)	548	2.1	Subterráneo (x) Externo ( )	Subterráneo ( ) Externo (x)	1087	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
						94.89	284.68

## EQUIPAMIENTO

Generadores					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número	
32	32	Trifásico Sincrono	13.8	2	

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de ternas	Punto de conexión al Sistema
138	62	1	SUBESTACION CARIPA

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm.	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
		Ene-09			Dic-08	May-11	

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual

## COMENTARIOS

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

000574

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONOMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha 18/06/2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
245,133	261,619	595,256	97,727

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
595,256			

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
1,794,991.00	2,136,039.29

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
11/04/2008			

## OBSERVACIONES

EN CUANTO AL FINANCIAMIENTO PERENE SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN CONVERSACIONES CON POSIBLES INVERSIONISTAS

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

000575

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

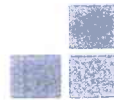
Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapa de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva	X					
Concesión Definitiva de Transmisión	X					
Financiamiento comprometido		X				
Posesión legítima del terreno	X					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación		X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión			X			
Contrato de construcción de obras civiles y montaje		X				
Acuerdo de conexión eléctrica			X			
Nivel de construcción desde 25%		X				
Nivel de construcción desde 50%			X			
Nivel de construcción 100%				X		
Etapa de pruebas				X		

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

000576



EGECUSCO S.A.

Tel: (51-1) 221-8354  
Fax: (51-1) 422-6366  
Calle Domínguez No. 436  
San Borja - Lima, Perú

G. COMERCIAL N°		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
16 OCT. 2008		
FGC		
EME	IF.	
CO		

Carta No 072-2008-EGECUSCO/DP

Lima, 16 de Octubre del 2008

Señores

**Ener Sur**

GDF SUEZ

Av. República de Panamá 3490 San Isidro Lima 27 - Perú

Atención: **Ing. Rafael Flores**  
**Gerente Comercial**

Asunto: Información para el Estudio Tarifario

Referencia: **Carta No: ENR/654-2008 del 10.10.08**

De mi mayor consideración:

Adjunto al presente tengo a bien alcanzarle a usted, la información requerida por su representada, según los formatos que tuvo a bien poner a disposición nuestra, la misma que es en concordancia a los dispositivos legales referidos a los artículos 47 y 51 del DL 25844 y la Ley 28832.

En cumplimiento de los Estatutos del COES la misma que fue aprobada por Asamblea General de fecha 18.07.08 y en la que establece en su artículo Vigésimo Sexto la obligación del Sub Comité de Generadores de presentar al OSINERMIN, el Estudio Tarifario, es que cumplo con proporcionar la información para lo cual se llenaron los datos en las fichas respectivas.

En espera que esta información sea la necesaria para cumplir las responsabilidades asumida por el Sub Comité de Generadoras, me suscribo de usted.

Atentamente,

EGECUSCO S.A.

  
ING. SAUL YABAR PACHECO  
Dir. Gerente de Proyecto

Se anexa: Los formatos 1-A, 1-B, 1-C y Serie Hidrológica  
Correspondiente a la CC.HH. Pucara



000577

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha

14/10/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la Central	Central Hidroeléctrica Pucará
Departamento	Cusco
Cuenca	Cuenca inferior del río Salcca (tributario del río Vilcanota)
Río	Salcca, Acco e Irubamba
Propietario	Empresa de Generación Hidroeléctrica del Cuzco S. A. - EGENCUSCO
Socio Operador	
Socio Inversionista	ENGEL AXIL S. L.
Fecha de Concesión Def.	21 de agosto del 2003 (Ref.: Resolución Suprema N° 030-2003-EM)

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1981 - 2007) años <sup>(1)</sup>		Periodo (1981 - 2007) años <sup>(1)</sup>		si	no
	si	no	si	no		
Huancarane	x		x		x	
Sibinacocha	x		x		x	
Acco	x		x		x	
Pisac	x		x			x
Km 105	x		x			x

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965).

<sup>(2)</sup> Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si		si	
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	4,479
Calicatas #	25		

## DATOS DEL PROYECTO

	Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m <sup>3</sup> /s)		Potencia instalada (MW)
Acco	95.5		21.5	23.6	12.0
Quehuar I	398.0		48.0	52.8	162.8
Quehuar II	41.7		48.0	52.8	16.6

Conducción	Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
	Longitud (mt)	Área (m <sup>2</sup> )	Longitud (mt)	Díametro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (manm)
Acco	1,280	12.6			Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	3943.3
	3,990	7.1			Externo ( )	Externo ( X )	
Quehuar I	6,150	28.3	321.7	3.8	Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	3548.5
	720	18.4	644.0	3.4	Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	
					Externo ( )	Externo ( X )	
Quehuar II			110	2.6	Subterráneo ( )	Subterráneo ( )	3505.3
					Externo ( )	Externo ( X )	

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m <sup>3</sup> )	Vol. Útil (m <sup>3</sup> )	H presa (mt)	Vol. Útil (m <sup>3</sup> )	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
185,750,000.00	178,750,000.00	100.00	1,300,000.00	23.00	Patahanza	549	428.9

## EQUIPAMIENTO

Turbinas					
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo		Ten. Gen. (kV)	Número
Acco	12.0	Francis con 450 r.p.m.		13.8	2
Quehuar I	162.8	Francis con 500 r.p.m.		13.8	2
Quehuar II	16.6	Francis con 360 r.p.m.		13.8	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
22.9	30	2	Subestación Onocora

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
(*)							

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
(**)			

## COMENTARIOS

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

(\*) El proyecto se cuenta a nivel de EPC

000578

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha 14/10/2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
2,800,000	1,500,000	250,000	750,000

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
182,500,132	110,217,174		

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
9,673,105		18,150,000	1,500,000

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
37,959,589	69,502,000	500,000	

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
365,800,000	435,302,000

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
Bancario	BBVA (España)	Por concretarse	60%

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
17/09/2003			

## OBSERVACIONES

El Contrato de Concesión suscrito con el Ministerio de Energía y Minas es el N° 211-2003

Nota.- En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

**EGECUSCO S.A.**

ING. SAUL YABAN PACHECO  
Dir. Gerente de Proyecto

000579

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación			
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Concesión Definitiva / Autorización de Generación					
Concesión Definitiva de Transmisión					
Financiamiento comprometido					
Posesión legítima del terreno					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación					
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje					
Acuerdo de conexión eléctrica					
Nivel de construcción desde 50%					
Nivel de construcción 100%					
Etapas de pruebas					

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación			
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Concesión Definitiva	X				
Concesión Definitiva de Transmisión					
Financiamiento comprometido	X				
Posesión legítima del terreno	X				
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	X				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión					
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	X				
Acuerdo de conexión eléctrica					X
Nivel de construcción desde 25%			X		
Nivel de construcción desde 50%				X	
Nivel de construcción 100%					X
Etapas de pruebas					X

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.

**EGECUSCO S.A.**

ING. SAUL YABAR PACHECO  
Dir. Gerente de Proyecto

Mean Monthly Rationalized Flows Salween River at Callianca Intake (m<sup>3</sup>/s), 1981 - 2005

Year	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MEAN
1981	59.17	66.63	71.7	45	15.57	7.03	4.12	2.92	3.17	5.67	14.39	25.65	26.75
1982	60.1	56.27	50.3	32.27	11.57	7.1	4.78	3.21	4.57	6.92	30.7	28.25	24.58
1983	38.69	51.33	31.7	17.21	7.74	4.9	3.52	4	4.57	7.72	12.02	11.83	16.27
1984	60.08	79.4	51.64	26.86	9.26	5.73	4.24	3.35	3.04	11.09	24.48	34.56	26.14
1985	65.73	52.32	44.59	25.37	10.49	5.11	3.85	3.14	2.78	3.05	32.59	31.59	23.37
1986	45.24	60.19	71.8	16.12	9.98	5.13	3.22	2.68	3.03	4.56	7.18	16.12	16.22
1987	62.04	31.8	16.12	9.98	5.13	3.22	2.68	3.03	3.37	4.07	4.85	8.8	16.04
1988	61.49	50.49	56.54	53.38	13.59	6.04	4.68	3.95	5.66	7.43	9.8	13.53	23.88
1989	42.93	48.14	51.25	22.32	8.05	5.61	3.59	3.25	4.37	7.5	9.48	15.51	18.50
1990	53.13	34.88	21.57	5.84	4.92	3.83	3.9	6.81	13.05	22.24	21.13	38.23	19.13
1991	26.63	28.5	33.38	17.95	7.54	5.69	3.35	2.99	3.34	6.2	7.24	14.3	13.09
1992	40.81	31.94	26.71	8.85	6.7	3.53	2.02	1.42	1.65	4.42	13.12	19.08	13.35
1993	52.26	40.14	44.77	32.66	11.4	3.72	2.36	1.68	2.23	5.25	23.4	41.81	21.81
1994	52.4	74.04	55.25	35.84	15.75	6.07	4.02	3.13	3.7	6.67	10.95	32.73	25.05
1995	45.57	30.83	61.12	29.41	10.36	5.49	4.15	4.41	6.55	9.71	15.44	19.66	20.23
1996	43.25	48.39	39.16	29.82	13.49	6.18	4.25	7.06	7.97	7.95	23.39	34.72	22.14
1997	52.15	26.65	30.83	14.79	6.75	3.57	5.45	6.65	8.85	6.27	21.21	31.53	18.39
1998	45.64	41.15	23.68	7.26	5.39	4.31	3.64	6.4	9.71	15.27	9.26	10.51	15.19
1999	53.23	50.97	43.28	24.37	9.82	8.64	4.98	4.73	6.44	8.05	18.43	26.68	21.64
2000	52.5	74.59	61.46	24.67	13.49	8.4	7.03	6.43	8.91	14.95	15.96	29.75	26.51
2001	82.75	69.05	66.34	40.91	16.62	9.68	4.38	4.47	5.86	9.06	20.74	30.03	29.99
2002	64.53	32.11	27.26	15.34	6.2	3.46	2.45	2.5	3.28	5.07	39.83	51.31	21.11
2003	75.71	27.57	21.4	13.18	5.33	2.97	2.1	2.15	2.82	4.35	22.93	35.94	18.20
2004	101.38	41.36	28.11	17.98	8.76	4.71	3.01	2.83	4.26	7.2	17.45	22.82	21.66
2005	82.54	106.53	19.35	10.89	4.08	2.07	1.74	1.78	2.33	2.9	8.77	9.68	21.06
2006	86.16	80.11	46.15	26.63	11.42	5.91	2.70	3.02	5.43	11.52	18.78	38.10	27.97
2007	78.59	72.00	41.03	23.82	10.35	5.55	2.70	3.02	5.06	10.41	16.54	34.05	25.24
2008	70.17	63.34	35.77	21.05	9.33	5.22	2.70	3.02	4.77	9.55	14.90	31.21	22.57
2009	64.56	57.88	32.65	19.52	8.80	5.07	2.70	3.02	4.67	9.32	14.55	30.81	21.11
2010	64.20	58.01	33.05	19.90	9.01	5.15	2.70	3.02	4.82	9.82	15.69	33.07	21.52
2011	69.38	63.82	36.87	22.08	9.87	5.45	2.70	3.02	5.15	10.88	17.87	37.15	23.67
2012	78.09	73.05	42.64	25.21	11.06	5.85	2.70	3.02	5.55	12.05	20.22	41.39	26.71
2013	86.85	81.99	48.03	28.02	12.09	6.18	2.70	3.02	5.83	12.87	21.78	44.04	29.42
2014	91.98	86.87	50.74	29.32	12.51	6.30	2.70	3.02	5.89	12.96	21.82	43.85	30.64
2015	91.03	85.31	49.43	28.42	12.11	6.14	2.70	3.02	5.66	12.21	20.17	40.61	29.71
2016	83.76	77.25	44.17	25.45	10.93	5.73	2.70	3.02	5.21	10.82	17.28	35.20	26.77
2017	72.18	64.98	36.49	21.27	9.34	5.20	2.70	3.02	4.68	9.20	14.02	29.29	22.68
2018	59.87	52.29	28.75	17.18	7.83	4.71	2.70	3.02	4.22	7.86	11.40	24.68	18.69
2019	50.57	43.01	23.30	14.40	6.84	4.40	2.70	3.02	3.97	7.18	10.15	22.65	16.00
2020	46.82	39.64	21.55	13.64	6.62	4.35	2.70	3.02	3.98	7.28	10.48	23.46	15.28
2021	48.97	42.33	23.48	14.81	7.11	4.53	2.70	3.02	4.21	7.98	11.97	26.29	16.44
2022	55.17	48.93	27.65	17.10	7.98	4.82	2.70	3.02	4.50	8.88	13.76	29.53	18.65
2023	61.83	55.79	31.78	19.25	8.77	5.07	2.70	3.02	4.72	9.48	14.91	31.45	20.71
2024	65.47	59.17	33.60	20.09	9.03	5.14	2.70	3.02	4.72	9.44	14.69	30.81	21.47
2025	63.64	56.74	31.79	18.94	8.53	4.95	2.70	3.02	4.48	8.64	12.94	27.42	20.30
2026	56.10	48.46	26.43	15.94	7.35	4.55	2.70	3.02	4.03	7.27	10.12	22.17	17.33
MEAN	62.85	56.37	40.55	23.28	9.75	5.37	3.36	3.52	5.04	8.77	17.53	29.15	22.12
	62.29	55.79	39.06	22.55	9.54	5.30	3.28	3.46	4.96	8.75	16.95	28.99	21.73
1981 - 2005													
MEAN	56.80	50.21	42.05	23.82	9.67	5.34	3.76	3.83	5.06	7.88	18.23	26.26	21.08

000581

Mean Monthly Natural Flows Irubamba River Basin (m3/s), 1981 - 2005

Year	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MEAN
1981	9.46	10.65	11.46	7.19	2.49	1.12	0.66	0.47	0.51	0.91	2.3	4.1	4.28
1982	9.61	9	8.04	5.16	1.85	1.13	0.76	0.51	0.55	1.11	4.91	4.52	3.93
1983	6.18	8.21	5.87	2.75	1.24	0.78	0.56	0.64	0.73	1.23	1.92	1.89	2.60
1984	9.6	12.69	8.26	4.29	1.48	0.92	0.68	0.54	0.44	0.54	3.91	5.52	4.18
1985	10.51	8.36	7.13	4.02	1.68	0.82	0.62	0.62	0.5	0.49	5.21	5.05	3.74
1986	7.23	9.62	11.48	5.34	2.21	1.05	0.61	0.54	0.65	0.77	1.41	2.56	3.62
1987	9.92	5.08	2.58	1.6	0.82	0.51	0.43	0.68	0.73	1.15	2.9	4.92	2.59
1988	9.83	8.07	5.04	8.53	2.17	0.97	0.74	0.63	0.9	1.19	1.57	2.16	3.82
1989	6.86	7.69	8.19	3.57	1.29	0.9	0.57	0.52	0.7	1.2	1.52	2.48	2.96
1990	8.49	5.58	3.45	0.93	0.79	0.61	0.62	1.09	2.69	3.55	3.38	6.11	3.06
1991	4.26	4.56	5.34	2.87	1.21	0.91	0.54	0.48	0.51	0.9	1.05	2.1	2.06
1992	6.17	4.91	6.38	1.4	0.99	0.56	0.37	0.29	0.32	0.69	1.91	2.71	2.06
1993	7.65	5.85	6.66	4.78	1.73	0.63	0.44	0.34	0.4	0.84	3.55	6.16	3.25
1994	8.38	11.84	8.83	5.73	2.52	0.97	0.64	0.5	0.59	1.07	1.75	5.23	4.00
1995	7.28	4.93	9.77	4.7	1.66	0.88	0.66	0.7	1.05	1.42	2.39	2.55	4.27
1996	6.91	7.73	6.26	4.77	2.16	0.99	0.68	1.13	1.37	1.27	3.74	5.55	3.54
1997	8.34	4.26	4.93	2.36	1.08	0.57	0.87	1.06	1.41	1	4.35	5.04	2.94
1998	7.3	6.58	3.78	1.16	0.86	0.69	0.58	1.02	1.55	2.44	1.48	1.68	2.43
1999	8.51	8.15	6.92	3.9	1.57	1.38	0.8	0.76	1.03	1.29	2.95	4.27	3.46
2000	8.39	11.92	9.82	3.94	2.16	1.34	1.12	1.03	1.42	2.39	2.55	4.76	4.24
2001	13.23	11.04	10.6	6.54	2.66	1.55	0.7	0.71	0.94	1.45	3.31	4.8	4.79
2002	10.32	5.13	4.36	2.45	0.99	0.55	0.39	0.4	0.52	0.81	6.37	8.2	3.37
2003	12.1	4.41	3.74	2.11	0.85	0.47	0.34	0.34	0.45	0.7	3.66	5.74	2.91
2004	16.21	6.61	5.61	3.16	1.28	0.71	0.5	0.51	0.68	1.04	2.39	3.46	3.51
2005	11.65	15.94	3.09	1.74	11.67	0.39	0.28	0.28	0.37	0.58	1.32	1.91	3.19
2006	13.62	12.69	7.41	4.25	1.82	0.95	0.43	0.49	0.87	1.84	2.96	6.04	4.45
2007	12.42	11.40	6.59	3.80	1.64	0.89	0.43	0.49	0.81	1.66	2.61	5.40	4.01
2008	11.09	10.03	5.74	3.36	1.48	0.84	0.43	0.49	0.81	1.52	2.35	4.95	3.59
2009	10.20	9.17	5.24	3.11	1.40	0.81	0.43	0.49	0.75	1.49	2.30	4.88	3.36
2010	10.15	9.19	5.31	3.17	1.43	0.83	0.43	0.49	0.77	1.57	2.47	5.24	3.42
2011	10.96	10.11	5.92	3.52	1.57	0.87	0.43	0.49	0.83	1.73	2.82	5.89	3.76
2012	12.34	11.57	6.85	4.02	1.76	0.94	0.43	0.49	0.89	1.92	3.19	6.56	4.25
2013	13.72	12.99	7.71	4.47	1.92	0.99	0.43	0.49	0.94	2.05	3.44	6.98	4.68
2014	14.53	13.76	8.15	4.68	1.99	1.01	0.43	0.49	0.94	2.07	3.44	6.95	4.87
2015	14.39	13.51	7.94	4.53	1.92	0.98	0.43	0.49	0.91	1.95	3.18	6.44	4.72
2016	13.24	12.24	7.09	4.06	1.74	0.92	0.43	0.49	0.84	1.72	2.73	5.58	4.26
2017	11.41	10.29	5.86	3.39	1.49	0.83	0.43	0.49	0.75	1.47	2.21	4.64	3.61
2018	9.46	8.28	4.62	2.74	1.24	0.75	0.43	0.49	0.68	1.25	1.80	3.91	2.97
2019	7.99	6.81	3.74	2.30	1.09	0.71	0.43	0.49	0.64	1.14	1.60	3.59	2.54
2020	7.40	6.28	3.46	2.18	1.05	0.70	0.43	0.49	0.64	1.16	1.65	3.72	2.43
2021	7.74	6.70	3.77	2.36	1.13	0.73	0.43	0.49	0.67	1.27	1.89	4.17	2.61
2022	8.71	7.75	4.44	2.73	1.27	0.77	0.43	0.49	0.72	1.41	2.17	4.68	2.97
2023	9.77	8.84	5.10	3.07	1.39	0.81	0.43	0.49	0.76	1.51	2.35	4.98	3.29
2024	10.35	9.37	5.40	3.20	1.43	0.82	0.43	0.49	0.76	1.50	2.32	4.88	3.41
2025	10.06	8.99	5.10	3.02	1.36	0.79	0.43	0.49	0.72	1.38	2.04	4.35	3.23
2026	8.87	7.68	4.24	2.54	1.17	0.73	0.43	0.49	0.65	1.16	1.60	3.51	2.76
MEAN	9.84	8.84	6.27	3.60	1.52	0.85	0.53	0.56	0.80	1.39	2.67	4.60	3.45
1981 - 2005 MEAN	8.98	7.95	6.75	3.80	1.54	0.86	0.61	0.62	0.81	1.26	2.88	4.16	3.35

Mean Monthly Natural Flows Acco River Basin (m3/s), 1981 - 2005

Year	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MEAN
1981	13.55	15.25	16.41	10.3	3.56	1.61	0.94	0.67	0.73	1.3	3.29	5.87	6.12
1982	13.76	12.88	11.52	7.39	2.65	1.63	1.09	0.74	0.78	1.58	7.03	6.47	5.63
1983	8.86	11.75	7.26	3.94	1.77	1.12	0.81	0.92	1.05	1.77	2.75	2.71	3.73
1984	13.76	18.18	11.82	6.15	2.12	1.31	0.97	0.77	0.7	2.54	5.6	7.91	5.99
1985	15.05	11.98	10.21	5.76	2.4	1.17	0.88	0.72	0.64	0.7	7.46	7.23	5.35
1986	10.36	13.78	16.44	7.65	3.17	1.5	1.64	0.69	0.93	1.11	2.02	3.67	5.19
1987	14.2	7.28	3.69	2.29	1.17	0.74	0.61	0.61	1.04	1.64	4.15	7.04	3.71
1988	14.08	11.56	12.94	12.22	3.11	3.38	1.06	0.9	1.3	1.7	2.24	3.1	5.47
1989	9.85	11.02	11.73	5.11	1.84	1.29	0.82	0.74	1	1.72	2.17	3.55	4.24
1990	12.16	7.99	4.94	1.34	1.13	0.88	0.89	1.56	2.99	5.09	4.84	8.75	4.38
1991	6.1	6.53	7.64	4.11	1.73	1.3	0.77	0.68	0.61	0.7	0.85	1.84	2.74
1992	6.65	5.79	6.97	1.9	0.89	0.76	0.84	0.82	0.78	0.87	1.56	1.79	2.47
1993	6.55	4.8	6.4	4.09	1.93	1.14	1.01	0.9	0.86	1.24	3.88	5.53	3.19
1994	12	16.95	12.65	8.21	3.61	1.39	0.92	0.72	0.85	1.53	2.51	7.49	5.74
1995	10.43	7.06	13.99	6.73	2.37	1.26	0.95	1.01	1.5	2.22	3.53	4.5	4.63
1996	9.9	11.08	8.97	6.83	3.09	1.41	0.97	1.62	1.82	1.82	5.35	7.95	5.07
1997	11.94	6.1	7.06	3.39	1.54	0.82	1.25	1.52	2.03	1.44	6.23	7.22	4.21
1998	10.45	9.42	5.42	1.66	1.23	0.99	0.83	1.47	2.22	3.5	2.12	2.41	3.48
1999	12.19	11.67	9.91	5.58	2.25	1.98	1.14	1.08	1.48	1.84	4.22	6.11	4.95
2000	12.02	17.06	14.07	5.65	3.09	1.92	1.61	1.47	2.04	3.42	3.65	6.81	6.07
2001	18.94	15.81	15.19	9.37	3.8	2.22	1	1.02	1.34	2.07	4.75	6.88	6.87
2002	14.77	7.35	6.24	3.51	1.42	0.79	0.56	0.57	0.75	1.36	9.12	11.75	4.83
2003	17.33	6.31	5.36	3.02	1.22	0.68	0.48	0.49	0.64	1	5.25	8.23	4.17
2004	23.21	9.47	15.05	6.31	1.96	0.77	0.87	1.13	0.93	0.83	0.92	3.79	5.36
2005	7.01	16.05	4.43	2.49	1.34	0.95	0.4	0.41	0.53	1.52	1.36	4.99	3.46
2006	18.51	17.43	10.81	6.04	2.53	1.37	0.65	0.74	1.27	2.59	3.99	8.33	6.21
2007	16.89	15.67	9.61	5.40	2.29	1.29	0.65	0.74	1.18	2.34	3.52	7.45	5.61
2008	15.08	13.78	8.38	4.77	2.06	1.21	0.65	0.74	1.11	2.15	3.17	6.83	5.01
2009	13.87	12.60	7.65	4.43	1.95	1.18	0.65	0.74	1.09	2.10	3.09	6.74	4.69
2010	13.79	12.62	7.74	4.51	1.99	1.20	0.65	0.74	1.12	2.21	3.33	7.23	4.78
2011	14.91	13.89	8.64	5.01	2.18	1.27	0.65	0.74	1.20	2.45	3.80	8.13	5.26
2012	16.78	15.89	9.99	5.72	2.45	1.36	0.65	0.74	1.29	2.71	4.30	9.05	5.93
2013	18.66	17.84	11.25	6.35	2.67	1.43	0.65	0.74	1.36	2.90	4.63	9.63	6.53
2014	19.76	18.90	11.89	6.65	2.77	1.46	0.65	0.74	1.37	2.92	4.64	9.59	6.80
2015	19.56	18.56	11.58	6.44	2.68	1.42	0.65	0.74	1.32	2.75	4.29	8.88	6.60
2016	18.00	16.81	10.35	5.77	2.42	1.33	0.65	0.74	1.22	2.43	3.67	7.70	5.95
2017	15.51	14.14	8.55	4.82	2.07	1.21	0.65	0.74	1.09	2.07	2.98	6.41	5.04
2018	12.86	11.38	6.74	3.80	1.73	1.09	0.65	0.74	0.98	1.77	2.42	5.40	4.15
2019	10.87	9.36	5.46	3.27	1.51	1.02	0.65	0.74	0.93	1.61	2.16	4.95	3.55
2020	10.06	8.63	5.05	3.09	1.46	1.01	0.65	0.74	0.93	1.64	2.23	5.13	3.39
2021	10.52	9.21	5.50	3.36	1.57	1.05	0.65	0.74	0.98	1.80	2.54	5.75	3.65
2022	11.84	10.65	6.48	3.88	1.77	1.12	0.65	0.74	1.05	2.00	2.93	6.46	4.14
2023	13.29	12.14	7.45	4.37	1.94	1.18	0.65	0.74	1.10	2.13	3.17	6.88	4.60
2024	14.07	12.87	7.87	4.55	2.00	1.19	0.65	0.74	1.10	2.12	3.12	6.74	4.77
2025	13.67	12.35	7.45	4.29	1.89	1.15	0.65	0.74	1.04	1.94	2.75	6.00	4.51
2026	12.05	10.55	6.19	3.61	1.63	1.06	0.65	0.74	0.94	1.63	2.15	4.85	3.85
MEAN	13.51	13.27	9.50	5.28	2.16	1.25	0.81	0.86	1.18	1.97	3.73	6.38	4.91
1981 - 2005	13.38	12.14	9.15	5.11	2.11	1.23	0.79	0.85	1.16	1.97	3.60	6.34	4.83
MEAN	12.20	10.93	9.85	5.40	2.14	1.24	0.90	0.94	1.18	1.77	3.87	5.74	4.68

000583

Mean Monthly Naturalized Flows Salco River at Santa Barbara Intake (m<sup>3</sup>/s), 1981 - 2005

Year	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MEAN
1981	68.63	77.28	83.16	52.19	18.06	8.15	4.78	3.39	3.68	6.58	16.69	29.75	31.03
1982	69.71	65.27	58.34	37.43	13.42	8.23	5.54	3.72	3.98	8.03	32.77	32.77	28.50
1983	44.87	59.54	36.77	19.96	8.98	5.68	4.08	4.64	5.3	8.95	13.94	13.72	18.87
1984	69.68	52.09	59.9	31.15	10.74	6.65	4.92	3.89	3.53	12.86	28.39	40.08	30.32
1985	76.24	60.68	51.72	12.17	13.17	5.93	4.47	3.64	3.22	3.54	37.8	36.64	27.10
1986	52.47	69.81	83.28	39.77	16.05	7.59	4.44	3.91	4.72	5.62	10.21	18.6	26.29
1987	71.96	36.88	18.7	11.58	5.95	3.73	3.11	3.51	5.29	8.33	21.02	35.67	18.81
1988	71.32	58.56	65.58	61.91	15.76	7.01	5.36	4.58	6.56	8.62	11.37	27.69	27.69
1989	49.79	55.83	59.44	25.89	9.34	6.51	4.16	3.77	5.07	8.7	11	17.99	21.46
1990	61.62	40.46	75.02	6.77	5.71	4.44	4.52	7.9	15.14	25.79	24.51	44.34	22.19
1991	30.89	33.06	38.72	20.82	8.75	6.6	3.89	3.47	3.85	7.1	8.29	16.4	15.15
1992	46.98	36.85	31.09	10.25	7.69	4.09	2.39	1.71	1.97	5.11	15.03	21.79	15.41
1993	59.91	45.99	51.43	37.44	13.13	4.35	2.8	2.02	2.63	6.09	26.95	47.97	25.06
1994	60.78	85.88	64.08	41.57	18.27	7.04	4.66	3.63	4.29	7.74	12.7	37.96	29.05
1995	52.85	35.76	70.89	34.11	12.02	6.37	4.81	5.11	7.6	11.26	17.91	22.8	23.46
1996	50.16	56.17	45.42	34.59	15.65	7.17	4.93	8.19	9.24	9.22	27.13	40.27	25.67
1997	60.49	30.91	37.16	17.15	7.83	4.14	6.32	7.71	10.26	7.27	31.56	36.57	21.33
1998	52.94	47.73	27.46	8.42	6.25	5	4.22	7.42	11.26	17.71	10.74	12.19	17.61
1999	61.74	59.12	50.2	28.27	11.39	10.02	5.78	5.49	7.47	9.34	21.38	30.95	25.10
2000	60.89	86.51	71.28	28.61	15.65	9.74	8.15	7.46	10.33	17.34	18.51	34.51	30.75
2001	95.98	80.09	76.94	47.45	19.28	11.23	5.08	5.18	6.8	10.51	24.05	34.83	34.79
2002	74.85	37.24	31.62	17.79	7.19	4.01	2.84	2.49	3.27	5.88	46.2	59.51	24.49
2003	87.81	31.98	27.14	15.29	6.18	3.44	2.44	2.49	3.27	5.05	26.59	41.68	21.11
2004	117.59	47.97	33.72	21.14	10.04	5.42	3.51	3.34	4.94	8.24	19.84	26.28	25.17
2005	94.19	122.47	22.44	12.63	4.78	2.46	2.02	2.06	2.7	3.48	10.09	11.59	24.24
2006	99.78	92.80	53.56	30.88	13.24	6.85	3.13	3.50	6.30	13.35	21.74	44.14	32.41
2007	91.01	83.40	47.61	27.62	11.99	6.44	3.13	3.50	5.87	12.07	19.15	39.44	29.25
2008	81.26	73.37	41.51	24.41	10.81	6.06	3.13	3.50	5.53	11.08	17.25	36.15	26.15
2009	74.76	67.05	37.90	22.63	10.20	5.88	3.13	3.50	5.42	10.81	16.85	35.69	24.47
2010	74.35	67.20	38.35	23.07	10.44	5.98	3.13	3.50	5.59	11.39	18.16	38.32	24.94
2011	80.34	73.92	42.79	25.60	11.44	6.33	3.13	3.50	5.98	12.61	20.69	43.04	27.43
2012	90.43	84.62	49.49	29.23	12.82	6.78	3.13	3.50	6.44	13.97	23.42	47.95	30.96
2013	100.58	94.97	55.74	32.49	14.01	7.17	3.13	3.50	6.77	14.92	25.22	51.02	34.10
2014	106.51	100.63	58.89	33.99	14.50	7.30	3.13	3.50	6.83	15.03	25.26	50.80	35.51
2015	105.42	98.82	57.36	32.95	14.03	7.12	3.13	3.50	6.57	14.16	23.35	47.04	34.43
2016	96.99	89.49	51.27	29.51	12.67	6.65	3.13	3.50	6.05	17.54	20.00	40.78	31.03
2017	83.59	75.28	42.35	24.67	10.83	6.04	3.13	3.50	5.43	10.67	16.23	33.93	26.29
2018	69.33	60.57	33.37	19.92	9.07	5.47	3.13	3.50	4.90	9.11	13.20	28.59	21.67
2019	58.56	49.83	27.04	16.70	7.92	5.11	3.13	3.50	4.61	8.32	11.75	26.24	18.55
2020	54.22	45.92	25.01	15.81	7.67	5.05	3.13	3.50	4.62	8.44	12.13	27.18	17.71
2021	56.71	49.04	27.25	17.17	8.24	5.26	3.13	3.50	4.88	9.25	13.85	30.46	19.05
2022	63.83	56.68	32.09	19.83	9.25	5.60	3.13	3.50	5.22	10.29	15.94	34.22	21.67
2023	71.60	64.62	36.88	22.33	10.16	5.89	3.13	3.50	5.47	11.00	17.26	36.43	24.01
2024	75.81	68.54	39.00	23.29	10.46	5.96	3.13	3.50	5.48	10.94	17.00	35.69	24.89
2025	73.69	65.73	36.89	21.96	9.89	5.75	3.13	3.50	5.19	10.01	14.98	31.77	23.53
2026	64.96	56.34	30.67	18.48	8.52	5.28	3.13	3.50	4.68	8.42	11.71	25.68	20.09
MI/WH	72.79	65.30	47.00	27.00	11.30	6.23	3.90	4.09	5.84	10.17	20.30	33.77	25.64
1981 - 2005	65.7736	58.1632	48.804	27.6148	11.2112	6.7	4.3688	4.4452	5.876	9.1344	21.1004	30.4722	24.4261333
MEAN	65.77	58.16	48.80	27.61	11.21	6.20	4.37	4.45	5.88	9.13	21.10	30.42	24.43

000584

Mean Monthly Natural Flows Huamantla (m<sup>3</sup>/s), 1981 - 2005

Year	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MEAN
1981	82.18	92.53	99.57	62.49	21.62	9.76	5.72	4.06	4.41	7.88	19.98	35.62	37.15
1982	83.47	78.15	69.86	44.82	16.07	9.86	6.63	4.46	4.76	4.76	42.64	39.24	34.13
1983	53.73	71.29	44.03	23.9	10.75	6.8	4.89	5.56	6.35	10.72	16.63	16.43	22.60
1984	83.44	110.27	12.86	37.3	12.86	7.96	5.89	4.66	4.23	15.4	33.99	47.99	36.31
1985	91.29	72.66	61.93	34.95	14.57	7.1	5.35	4.36	3.86	4.24	45.26	43.67	32.45
1986	62.83	83.59	99.72	46.42	19.22	9.09	5.32	4.68	5.65	6.73	12.23	22.27	31.48
1987	86.16	44.16	22.39	13.87	7.12	4.47	3.72	4.2	6.33	9.97	25.17	42.71	22.52
1988	85.4	70.12	78.52	74.13	18.87	8.39	6.42	5.48	7.86	10.32	13.61	18.79	33.16
1989	59.67	66.85	71.17	31	11.18	7.8	4.98	4.51	6.07	10.42	13.17	21.54	25.69
1990	73.78	48.45	29.96	8.11	6.84	5.32	5.41	9.46	18.13	30.88	29.35	53.09	26.57
1991	36.99	39.59	46.36	24.93	10.48	7.9	4.66	4.15	4.46	7.8	9.14	18.24	17.89
1992	53.63	42.64	38.06	12.15	8.58	4.85	3.23	2.73	2.75	5.98	16.59	23.58	17.88
1993	66.46	50.79	57.83	41.53	15.06	5.49	3.81	2.92	3.49	7.33	30.83	53.5	28.25
1994	72.78	102.83	76.73	49.78	21.88	8.41	5.58	4.35	5.14	9.27	15.21	45.45	34.79
1995	63.28	47.87	84.88	40.84	14.39	7.63	5.76	6.12	9.1	13.48	21.44	27.3	28.09
1996	60.06	67.2	54.39	41.42	18.74	8.58	5.9	9.81	11.06	11.04	32.48	48.22	30.74
1997	72.43	37.01	42.82	20.54	9.37	4.96	7.57	9.23	12.29	8.71	37.79	43.79	25.54
1998	63.39	57.15	32.88	10.08	7.48	5.99	5.05	8.89	13.48	21.21	12.86	14.6	21.09
1999	23.93	70.79	60.11	33.85	13.64	12	6.92	6.57	8.95	11.18	25.6	37.06	30.05
2000	72.91	103.59	85.35	34.26	18.74	11.66	9.76	8.93	12.37	20.76	22.16	41.32	36.82
2001	114.92	95.9	92.13	56.82	23.08	13.45	6.08	6.2	8.14	11.58	28.8	41.71	41.65
2002	89.62	44.59	37.86	21.3	8.61	4.8	3.4	3.47	4.55	7.04	55.32	71.26	29.32
2003	105.14	38.29	32.5	18.31	7.4	4.12	2.92	2.98	3.91	6.05	31.84	49.51	25.28
2004	140.8	57.44	48.77	27.45	11.1	6.19	4.38	4.47	5.87	9.07	20.76	30.07	30.53
2005	101.2	138.52	26.87	15.12	6.12	3.41	2.42	2.47	3.23	5	11.45	16.58	27.70
2006	118.29	110.23	64.37	36.91	15.76	8.23	3.78	4.24	7.57	15.94	25.73	52.47	38.63
2007	107.89	99.07	57.22	33.02	14.28	7.72	3.78	4.24	7.05	14.41	22.67	46.89	34.85
2008	96.33	87.15	49.89	29.19	12.87	7.27	3.78	4.24	6.64	13.22	20.42	42.98	31.17
2009	88.63	79.65	45.55	27.06	12.15	7.05	3.78	4.24	6.51	12.90	19.94	42.43	29.16
2010	88.14	79.83	46.09	27.58	12.43	7.17	3.78	4.24	6.71	13.60	21.50	45.55	29.72
2011	95.24	87.81	51.43	30.60	13.63	7.59	3.78	4.24	7.18	15.06	24.48	51.16	32.68
2012	107.21	100.51	59.48	34.94	15.27	8.14	3.78	4.24	7.73	16.69	27.71	57.01	36.89
2013	119.24	112.81	66.99	38.84	16.68	8.60	3.78	4.24	8.13	17.82	29.84	60.65	40.64
2014	126.27	119.53	70.78	40.64	17.27	8.76	3.78	4.24	8.20	17.94	29.90	60.39	42.31
2015	124.98	117.39	68.95	39.40	16.71	8.54	3.78	4.24	7.89	16.91	27.64	55.93	41.03
2016	114.99	106.30	61.61	35.28	15.09	7.98	3.78	4.24	7.26	14.97	23.67	48.48	36.97
2017	99.10	89.42	50.90	29.49	12.90	7.24	3.78	4.24	6.52	12.73	19.21	40.34	31.32
2018	82.20	71.95	40.11	23.82	10.80	6.56	3.78	4.24	5.88	10.88	15.62	33.99	25.82
2019	69.43	59.19	32.50	19.96	9.44	6.13	3.78	4.24	5.54	9.94	13.91	31.19	22.10
2020	64.28	54.54	30.05	18.90	9.13	6.06	3.78	4.24	5.55	10.08	14.36	32.31	21.11
2021	67.24	58.25	32.75	20.53	9.81	6.31	3.78	4.24	5.86	11.05	16.40	36.21	22.70
2022	75.68	67.33	38.57	23.70	11.02	6.72	3.78	4.24	6.28	12.29	18.86	40.68	25.76
2023	84.88	76.76	44.33	26.69	12.10	7.06	3.78	4.24	6.57	13.13	20.42	43.31	28.61
2024	89.88	81.41	46.87	27.85	12.46	7.16	3.78	4.24	6.58	13.07	20.12	42.43	29.65
2025	87.37	78.07	44.34	26.26	11.77	6.90	3.78	4.24	6.24	11.95	17.74	37.76	28.03
2026	77.02	66.69	36.87	22.09	10.15	6.34	3.78	4.24	5.62	10.06	13.86	30.53	23.94
MFARR tot	85.52	76.76	54.48	31.26	13.16	7.38	4.59	4.86	6.91	12.12	23.23	39.93	30.02
MFARR mes	77.98	69.09	58.66	33.01	13.35	7.44	5.27	5.38	7.06	10.91	24.97	36.17	29.11
85.160385	76.762924	54.4793179	31.264035	13.1628705	7.38155208	4.58828089	4.86037413	6.91227706	12.1154028	23.2256199	39.9307707		
1981 - 2005													
MEAN	77.98	69.09	58.66	33.01	13.35	7.44	5.27	5.38	7.06	10.91	24.97	36.17	29.11
natural flow)	77.23	68.34	57.91	32.26	12.60	6.69	4.52	4.63	6.31	10.16	24.22	35.42	28.36

Natural flows Sibiratocha reservoir (m<sup>3</sup>/s)

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MEAN
1981	7.97	6.57	7.40	7.97	5.00	1.73	0.78	0.46	0.32	0.35	0.63	1.60	2.85
1982	6.68	6.25	6.25	5.59	3.59	1.29	0.79	0.53	0.36	0.38	0.77	3.41	2.73
1983	4.30	5.70	3.52	3.52	1.91	0.86	0.54	0.39	0.44	0.51	0.86	1.34	1.31
1984	6.68	8.82	5.74	2.98	2.98	1.03	0.64	0.47	0.37	0.34	1.23	2.72	3.84
1985	7.30	5.81	4.95	2.80	1.17	0.57	0.43	0.35	0.31	0.34	0.34	3.62	3.51
1986	5.03	6.69	7.30	3.71	1.54	0.73	0.83	0.43	0.37	0.45	0.54	0.98	1.78
1987	6.89	3.53	1.79	1.11	0.57	0.36	0.30	0.34	0.34	0.51	0.80	2.01	3.42
1988	6.83	5.61	6.28	5.93	1.51	0.67	0.51	0.44	0.44	0.63	0.83	1.09	1.50
1989	4.77	5.35	6.69	2.48	0.89	0.62	0.40	0.36	0.36	0.49	0.83	1.05	1.72
1990	5.90	3.88	2.40	0.65	0.55	0.43	0.43	0.76	1.45	2.47	2.35	4.25	2.13
1991	2.96	3.17	3.71	1.99	0.84	0.63	0.37	0.33	0.33	0.62	0.73	1.46	1.43
1992	4.29	3.41	3.04	0.97	0.69	0.44	0.26	0.20	0.22	0.48	1.33	1.89	1.43
1993	5.32	4.06	4.63	3.32	1.20	0.44	0.30	0.23	0.28	0.28	0.59	2.47	2.26
1994	5.82	8.23	6.14	3.98	1.75	0.67	0.45	0.35	0.35	0.41	0.74	1.22	3.64
1995	5.06	3.43	6.79	3.27	1.15	0.61	0.46	0.49	0.73	1.08	1.72	2.18	2.25
1996	4.80	3.31	4.35	3.31	1.50	0.69	0.47	0.78	0.88	0.88	0.88	2.60	3.86
1997	5.79	2.96	3.43	1.64	0.75	0.40	0.61	0.74	0.74	0.98	0.70	3.02	3.50
1998	5.07	4.57	2.63	0.81	0.60	0.48	0.40	0.71	1.08	1.70	1.03	1.17	1.69
1999	5.91	5.66	4.81	2.71	1.09	0.96	0.55	0.53	0.36	0.47	0.73	1.66	2.41
2000	5.83	8.29	6.83	2.74	1.50	0.99	0.78	0.71	0.99	1.66	1.66	2.05	2.96
2001	9.19	7.67	7.37	4.55	1.85	1.08	0.49	0.50	0.65	1.01	2.30	3.31	2.95
2002	7.17	3.57	3.03	1.70	0.69	0.38	0.27	0.28	0.31	0.65	1.01	2.30	3.34
2003	8.41	3.06	2.60	1.46	0.59	0.33	0.23	0.24	0.36	0.31	0.48	2.55	3.99
2004	11.26	4.60	3.90	2.20	0.89	0.50	0.35	0.36	0.47	0.73	1.66	2.41	2.44
2005	8.10	11.08	2.15	1.21	0.49	0.27	0.19	0.20	0.20	0.26	0.40	0.92	1.33
2006	9.46	8.82	5.15	2.95	1.26	0.66	0.30	0.34	0.34	0.61	1.28	2.06	4.20
2007	8.63	7.93	4.58	2.64	1.14	0.62	0.30	0.34	0.56	1.15	1.15	1.81	3.75
2008	7.71	6.97	3.99	2.33	1.03	0.58	0.30	0.34	0.53	1.06	1.06	1.63	3.44
2009	7.09	6.37	3.64	2.16	0.97	0.56	0.30	0.34	0.66	1.03	1.03	1.60	3.39
2010	7.05	6.39	3.69	2.21	0.99	0.57	0.30	0.34	0.54	1.09	1.09	1.72	3.64
2011	7.62	7.02	4.11	2.45	1.09	0.61	0.30	0.34	0.57	1.20	1.20	1.96	4.09
2012	8.58	8.04	4.76	2.80	1.22	0.65	0.30	0.34	0.62	1.33	1.33	2.22	4.56
2013	9.54	9.03	5.36	3.11	1.33	0.69	0.30	0.34	0.65	1.43	1.43	2.39	4.85
2014	10.10	9.56	5.66	3.25	1.38	0.70	0.30	0.34	0.66	1.44	1.44	2.39	4.83
2015	10.00	9.39	5.52	3.15	1.34	0.68	0.30	0.34	0.63	1.35	1.35	2.21	4.47
2016	9.20	8.50	4.93	2.82	1.21	0.64	0.30	0.34	0.58	1.20	1.20	1.89	3.88
2017	7.93	7.15	4.07	2.36	1.03	0.58	0.30	0.34	0.52	1.54	1.54	2.72	2.07
2018	6.58	5.76	3.21	1.91	0.86	0.52	0.30	0.34	0.47	1.02	1.02	1.25	2.72
2019	5.55	4.73	2.60	1.60	0.75	0.49	0.30	0.34	0.44	0.79	1.11	1.11	2.50
2020	5.14	4.36	2.40	1.51	0.73	0.48	0.30	0.34	0.44	0.81	1.15	1.15	2.58
2021	5.38	4.66	2.62	1.64	0.78	0.50	0.30	0.34	0.47	0.88	1.31	1.31	2.90
2022	6.05	5.39	3.09	1.90	0.88	0.54	0.30	0.34	0.34	0.50	0.98	1.51	3.25
2023	6.79	6.14	3.55	2.14	1.00	0.87	0.30	0.34	0.34	0.53	1.05	1.63	3.46
2024	7.19	6.51	3.75	2.23	1.00	0.57	0.30	0.34	0.53	1.05	1.61	3.39	2.37
2025	6.99	6.25	3.55	2.10	0.94	0.55	0.30	0.34	0.50	0.50	0.96	1.42	3.02
2026	6.16	5.33	2.95	1.77	0.81	0.51	0.30	0.34	0.34	0.45	0.80	1.11	2.44
MEAN tot	6.90	6.21	4.52	2.58	1.08	0.60	0.38	0.40	0.40	0.56	0.97	1.92	3.21
MEAN mes	7.37	5.97	4.20	2.30	1.07	0.61	0.42	0.49	0.66	0.66	0.94	2.22	3.25
1981-2005													
MEAN	7.37	5.97	4.20	2.30	1.07	0.61	0.42	0.49	0.66	0.66	0.94	2.22	3.25

**EPECUSEO S.A.**

ING. SAUL YABAR PACHECO  
Dir. Gerente de Proyecto

000586

ELECTRICIDAD ANDINA S.A.

Lima, 17 de Octubre del 2008

GG Andina-127-2008

Señor  
Rafael Flores  
Gerente Comercial  
ENERSUR  
San Isidro.-

G. COMERCIAL N° 42		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
22 OCT. 2008		
FGC		
EME	IC	
CO		

Asunto : Su Carta N° ENR/652-2008

Ref. : Información para el Estudio Tarifario de Mayo 2009

De mi consideración:

Es grato dirigirnos a usted para atender su comunicación en relación al Proyecto de la C.H. Santa Rita e informarle que se encuentra en desarrollo de la Licitación para Construcción de la Central y la Línea de Transmisión, conforme a lo indicado en las Fichas de Información correspondiente, que adjuntamos con la presente.

Sin otro particular, esperando haber cumplido con la información requerida, agradecemos su atención a la presente aprovechando la ocasión para saludarlo.

Atentamente,

  
.....  
JUAN MANUEL DE CARDENAS SALAZAR  
PRESIDENTE

  
.....  
JOSE A. PARDO DE CARDENAS  
Asesor Legal

Se adjunta:  
Fichas 1, 2 y 3 completadas con información disponible



27 OCT 2008

000587

FICHA DE PROYECTOS No 1-A  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha Oct. 2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la central	Santa Rita
Departamento	Ancash
Cuenca	Santa
Río	Santa
Propietario	Electricidad Andina S.A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	TEP - UK
Fecha de Concesión Def.	5 Ene. 2006

## INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre de Estac. Hidromet.	Serie hidrológica Histórica		Serie hidrológica Naturalizada		Demandas de Agua <sup>(2)</sup>	
	Periodo (1965 - 2006) años		Periodo (1965 - 2006) años <sup>(1)</sup>		si	no
	si	no	si	no	si	no
Estaciones hidromét. #	Corresponde a la información hidrología de la CH Cañon del Pato					

(1) Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965)

(2) Adjuntar Demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico.

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
si		si	
Perforac. diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
12 perf. = 1300 mts		5000 ha	
Calicatas #			
	150		

## DATOS DEL PROYECTO

Caída bruta (mt)	Caída neta (mt)	Caudal de diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
254.6	232.98	120	255

Conducción		Túnel ó Canal		Conducto forzado			Casa de Máquinas	
Longitud (mt)	Area (m2)	Tipo (P ó PL)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Tipo (S ó E)	Altitud (msnm)	
15,000	40 m2	Presión ( x )	135 m	5.8 m	Subterráneo ( x )	Subterráneo ( x )	492.16	
		Pelo Libre ( )			Externo ( )	Externo ( )		

Regulación estacional			Regulación horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Vol. Útil (m3)	H presa (mt)	Ubicación	punta	fuera de punta
						345	1,130

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
255		Francis Vertical	13.8	3

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (km)	# de torres	Punto de conexión al Sistema
220	48	Simple Terna	Nueva S.E. Viru (entre Trujillo y Chimbote)

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. perm	Diseños	Contratos	Construcc.	Pruebas
Concluido	Concluido	En curso		2007	2008	2009	2013

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos críticos	Situación actual
En proceso de Licitación			

## COMENTARIOS

--

(Indicar eventos que puedan afectar el cronograma de implementación, y cuanto pueden afectar)

27 OCT 2008

000588

FICHA DE PROYECTOS No 1-B  
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS  
FICHA ECONÓMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha

Oct. 2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de factibilidad	Investigaciones de campo	Gestiones financieras	Diseños y permisos
-------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Cíviles	Equipamiento	Línea de transmisión	Obras de regulación
---------------	--------------	----------------------	---------------------

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de gestión
----------------	---------	-------------	-------------------

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de agua	Otros
-------------	-----	-------------	-------

## INVERSION TOTAL ( 1+2+3+4 )

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL CON IGV
En Proceso de Formulación	

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado del financiamiento	Porcentaje financiado
En Proceso de Estructuración y Cierre Financiero			

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energía	Ejecución de obra	Contratos financieros
Aprobado 2006	En evaluación	2009 - 2013	

## OBSERVACIONES

--

Nota En una ficha similar indicar los avances a la fecha en cada rubro.

27 OCT 2008

000589

FICHA DE PROYECTOS No 1-C  
REQUISITOS PARA LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Con capacidad instalada hasta 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	.....	Año 2020
Concesión Definitiva / Autorización de Generación						
Concesión Definitiva de Transmisión						
Financiamiento comprometido						
Posesión legítima del terreno						
Contrato de adquisición del equipamiento de generación						
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión						
Contrato de construcción de obras civiles y montaje						
Acuerdo de conexión eléctrica						
Nivel de construcción desde 50%						
Nivel de construcción 100%						
Etapas de pruebas						

Con capacidad mayor de 20 MW

Requisito	Año 2008 ó antes	Programación				
		Año 2009	Año 2010	Año 2011	2012	Año 2020
Concesión Definitiva	x					
Concesión Definitiva de Transmisión	x					
Financiamiento comprometido	x	x				
Posesión legítima del terreno	x					
Contrato de adquisición del equipamiento de generación	x	x				
Contrato de adquisición del equipamiento de transmisión	x	x				
Contrato de construcción de obras civiles y montaje	x	x				
Acuerdo de conexión eléctrica	x	x				
Nivel de construcción desde 25%		x	x	x		
Nivel de construcción desde 50%				x		
Nivel de construcción 100%				x	x	
Etapas de pruebas					x	

Nota: Con referencia a los requisitos indicados, marcar la respectiva (x) debajo del año de ejecución en que se ha cumplido o se prevé cumplir el requisito correspondiente.



000590



G. COMERCIAL N° 302		
DISTRIBUCION	ACC.	INF.
11 NOV. 2008		
FGC		
EME	IF	
CO		

Carta N° G 2008/CHLJ-173

Lima, 10 de Noviembre de 2008

Señores  
**ENERSUR**  
Av. Republica de Panamá 3490.  
San Isidro  
Presente.

Atención : Ing. Rafael Flores  
Gerente Comercial

Asunto : Información para el Estudio Tarifario de Mayo 2009

Ref. : Carta N° ENR/649-2008

De nuestra consideración:

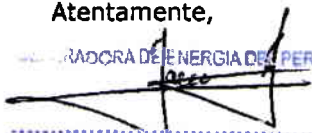
Nos es grato dirigirnos a ustedes en atención a su carta de la referencia para comunicarles que GENERADORA DE ENERGIA DEL PERU S.A. - GEPESA, propietaria de la CH La Joya, ha reprogramado el inicio de sus operaciones para marzo de 2009, debido a un problema de inundación de nuestra central hidroeléctrica el pasado 20 de setiembre de 2008, por el colapso de una de las paredes laterales del desarenador, habiéndose identificado una falla grave en el diseño de nuestro consultor LAHMEYER.

Adjunto a la presente remitimos la ficha actualizada del proyecto de la CH La Joya.

Así mismo, hacemos de su conocimiento que el Ing. Pedro Lozano Mejía ya no labora en nuestra Empresa, por lo que le agradeceremos que en lo sucesivo cualquier comunicación sea dirigida al suscrito.

Sin otro particular, hacemos propicia la ocasión para reiterarles nuestras expresiones de especial consideración.

Atentamente,

GENERADORA DE ENERGIA DEL PERU S.A.  
  
JAVIER LEI SIUCHO  
REPRESENTANTE LEGAL



000591

FICHA DE PROYECTO N° 1-A  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA TÉCNICA

Fecha

07/11/2008

## DATOS GENERALES

Nombre de la Central	CENTRAL HIDROELECTRICA LA JOYA
Departamento	AREQUIPA
Cuenca	CHILI
Rio	CHILI
Propietario	GENERADORA DE ENERGIA DEL PERSU S.A.
Socio Operador	
Socio Inversionista	
Fecha de Concesión Def.	R.M. N° 459-2004-MEM/DM, del 28/10/2004

## INFORMACION BÁSICA

Nombre de estac. Hidromet.	Serie hidrológica Historica	Serie hidrológica Naturalizada	Demanda de Agua
	Periodo (1965-2007) años	Periodo (1965-2007) años	
Puente del Diablo	SI	SI	No
Estaciones hidromet. #			
1			

<sup>(1)</sup> Adjuntar la Serie Hidrológica naturalizada mensual disponible (de preferencia que empiece el año 1965)

<sup>(2)</sup> Adjuntar demanda de Riego Histórico mensual y Diagrama Topológico

Estudio Geológico		Estudio Topográfico	
SI		SI	
Perforac. Diamantinas (mt)		Levantam. Topográf. (ha)	
2			
45			

## DATOS DEL PROYECTO

Caida Bruta (mt)	Caida Neta (mt)	Caudal de Diseño (m3/s)	Potencia instalada (MW)
200	117	10	9.61

Conducción	Túnel o Canal		Conducto Forzado		Casa de Máquinas	
	Longitud (ml)	Area (m2)	Longitud (mt)	Diámetro (mt)	Tipo (S ó E)	Altud (m/sn)
					Subterráneo ( )	Subterráneo ( )
4770	13.5	Pelo Libre (x)	280	1.9	Externo (x)	Externo (x)
						1674.9

Regulación Estacional			Regulación Horaria			Energía (GWh-año)	
Vol. Bruto (m3)	Vol. Util (m3)	H. Presa (mt)	Vol. Util (m3)	H. Presa (mt)	Ubicación	Punta	Fuera de Punta

## EQUIPAMIENTO

Generadores				
Pot. Nom. (MW)	Pot. Efect. (MW)	Tipo	Ten. Gen. (kV)	Número
4.8		Sincrono	10 kV	2

Línea de Transmisión			
Tensión (kV)	Longitud (Km)	# de líneas	Punto de Conexión al Sistema
138.0	13.08	1	SE Repartición

## CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION (Plazos de conclusión)

Proyectos en Estudio							
Est. Factib.	Invest. Campo	Financiam.	Aprob. Permi.	Diseños	Contratos	Construcción	Pruebas

Proyectos en Construcción			
Financiamiento del Proyecto	Cronograma Actualizado	Aspectos Críticos	Situación Actual
100%	Ingreso Marzo 2009	Reconstrucción Desarenador	Proceso de Rehabilitación

## COMENTARIOS

El proyecto se encontraba listo para las pruebas el 20.09.2008, pero por un mal diseño del consultor LAHMEYER el desarenador colapsó y la CH La Joya fue inundada, actualmente se encuentra en proceso de rehabilitación, estando previsto su ingreso para marzo de 2009, siendo lo más crítico la reconstrucción del desarenador y el canal de demasías.

000592

FICHA DE PROYECTO N° 1-B  
CENTRALES HIDROELECTRICAS  
FICHA ECONOMICO FINANCIERA  
(US\$)

Fecha

07/11/2008

## INVERSIONES PREVIAS (1)

Estudio de Factibilidad	Investigación de Campo	Gestiones Financieras	Diseños y Permisos	Estado
100,000	--	--	100,000	Terminados

## INVERSIONES EN OBRAS (2)

Obras Civiles	Equipamiento	Lineas de Transmisión	Obras de Regulación	Estado
5,743,596	4,465,338	1,580,812		Todas las obras estaban concluidas, ahora en el proceso de rehabilitación falta la reconstrucción del desarenador y el canal de demasias

## GASTOS PROPIOS (3)

Administración	Aduanas	Supervisión	Gastos de Gestión	Estado
291,319	74,518	97,568	228,131	

## OTROS GASTOS (4)

Imprevistos	IGV	Uso de Agua	Otros	Estado
			1,200,000	Se ha iniciado los trabajos de reconstrucción del desarenador, canal de demasias y la reparación de los generadores

## INVERSION TOTAL (1+2+3+4)

INVERSION TOTAL SIN IGV	INVERSION TOTAL SIN IGV	Estado
13,851,081	16,494,687	

## FINANCIAMIENTO

Tipo	Financiamiento de	Estado de financiamiento	Porcentaje financiado	Estado
	Leasing	Aprobado	40%	El financiamiento fue aprobado y ejecutado, que fue calculado en base a una inversión de US\$ 14,761,788.00

## CONTRATOS FIRMADOS (fecha)

Concesión Definitiva	Venta de Energia	Ejecución de Obras	Contratos financieros	Estado
28/10/2004	--	--	Dic-07	

000593

**D2: CARTAS SOBRE PROYECTOS DE  
TRANSMISION**

---

000594

COES - SINAC		
RECIBIDO		
21 ABR 2008		
REGISTRO NO.	999	
DIRECCION DE OPERACIONES		



**ICM Pachapaqui S.A.C.**

**MILPO**

Carta N° ICM-0001-08

San Isidro, abril 18 de 2008

Señor Ingeniero  
**Jaime Guerra Montes de Oca**  
 Director de Operaciones COES-SINAC  
 COMITÉ DE OPERACIÓN ECONOMICA  
 DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL  
 Av. Camino Real # 456- Edif. Torre Real Piso 16  
 San Isidro

Asunto: Conexión a Línea 220 kV L-2253

Estimados señores:

DOA	<input checked="" type="checkbox"/>	DEV	<input checked="" type="checkbox"/>	OA	<input type="checkbox"/>
DES	<input checked="" type="checkbox"/>	DTR	<input type="checkbox"/>	O:	<input type="checkbox"/>
DPC	<input checked="" type="checkbox"/>	SEC	<input type="checkbox"/>	AL	<input type="checkbox"/>
1	PREP. RPTA	6	ATENDER		
2	OPINAR	7	INFORMAR		
3	REVISAR	8	CONOCIMIENTOS Y FINES		
4	COORDINAR	9	DIFUNDIR		
		10	ARCHIVAR		
		11	COPIA		

Nos es grato dirigirnos a ustedes con la finalidad de solicitarles la aprobación del punto de conexión para el suministro de energía eléctrica a las unidades mineras de Compañía Minera Milpo S.A.A., e ICM Pachapaqui S.A.C. a ser tomado en la Línea 220 kV L-2253, en el tramo entre la subestación Vizcarra y la futura subestación Conococha.

Compañía Minera Milpo S.A.A., con su unidad Hilarión de 30MW e ICM Pachapaqui S.A.C. con su unidad Pachapaqui de 20MW, tienen proyectado iniciar operaciones en la zona de Pachapaqui a principios del 2010 y fines del 2009 respectivamente, con una carga conjunta para el Sistema Interconectado de 50 MW que crecerá aproximadamente a 80 MW en el año 2014.

Como sustento del planteamiento adjuntamos los planos de ubicación y diagrama unifilar de la subestación proyectada, en la que se ha considerado mantener la misma confiabilidad, calidad de servicio, continuidad y flexibilidad de operación que la SE Vizcarra; esto es, tener una configuración de barras en anillo, protección de distancia redundante en las líneas de 220 kV de entrada y salida a la subestación, coordinación del aislamiento adecuada, instalar el equipamiento necesario para mantener la continuidad del enlace de las señales de telecomunicaciones, teleprotección, transmisión de señales en tiempo real y mando remoto entre las subestaciones Paramonga Nueva y Vizcarra y la realización de los estudios respectivos de Pre-Operatividad y Operatividad exigidos por el COES.

Se considera que es la mejor alternativa técnica, dado que las demás alternativas de conexión presentan las siguientes desventajas:

- 1. Conexión a la SE Vizcarra**  
Esta subestación se encuentra en el límite de su capacidad física para albergar una celda más de 220 kV.
- 2. Conexión a la futura SE Conococha**  
La subestación futura Conococha tiene prevista su entrada en servicio a fines del 2011, en una fecha muy tardía para nuestros proyectos. De otro lado, se tendría que construir una línea de 220 kV de 30 km paralela a la L-2253 por terrenos accidentados con los consiguientes complicados problemas de servidumbre con los propietarios de los terrenos a atravesar.

000595

**3. Conexión a las Barras de la SE Huallanca Nueva de la Compañía Minera Santa Luisa**

La conexión en 60 kV no sería factible técnicamente ya que la carga total de nuestras unidades mineras proyectada será de aproximadamente de 80 MW y capacidad de la subestación Huallanca Nueva de Santa Luisa tiene capacidad de 20 MW en ese nivel de tensión.

La conexión en 220 kV no es posible físicamente ya que la SE Huallanca Nueva no tiene espacio para albergar un sistema de barras en "PI" de entrada y salida, y para esto se requiere la construcción de dos (02) ceidas adicionales de 220 kV.

**4. Conexión a la Línea 220 kV L-2262 Vizcarra-Huallanca**

La difícil geografía de la zona que atraviesa la L-2262 imposibilita la ubicación de una subestación en "PI" de entrada y salida.

Adicionalmente, la construcción de una línea en 220 kV de 20 km paralela a la línea L-2253 atravesaría zonas de geografía muy difícil, lo cual significaría tener torres y fundaciones especiales y de otro lado implicaría una gestión de servidumbre bastante complicada para indemnizar a los propietarios de los 20 km de terrenos a cruzarse.

De lo expuesto líneas arriba, se considera que la mejor alternativa técnica, oportuna, y superando las limitaciones para conseguir la aprobación de servidumbres, para alimentar nuestros respectivos centros mineros en las fechas requeridas, es la de construir una subestación con un sistema de barras en anillo abriendo la Línea 2253 en Pachapaqui, aproximadamente a 20 km de la SE Vizcarra y a 30 km de la futura SE Conocochoa.

Agradeciendo anticipadamente vuestra aprobación a la presente, nos suscribimos de ustedes expresándoles los sentimientos de nuestra mayor consideración.

Atentamente,



Ing. Guillermo E. Philipps Jaramillo  
Gerente de Operaciones  
ICM Pachapaqui S.A.C.  
CIP 83712



Ing. Anibal Meza  
Gerente Unidad Hilarión  
Cía Minera Mito S.A.A.  
CIP 27731

Adj: Lamina 1: Diagrama Unifilar  
Lamina 2: Ubicación zona del proyecto  
Lamina 3: Ubicación SE Pachapaqui



Eteselva

Lima, 05.Junio 2008

ETS-028-2008

000596 70017

COES-SINAC	
R E C I B I D O	
05 JUN 2008	
REGISTRO NO.	1349
DIRECCION DE OPERACIONES	
PPT-18	

Señores  
 COES-SINAC  
 Director de Operaciones  
 Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
 Manuel Roaud. y Paz Soldán 364  
 San Isidro

Asunto : INFORMACION de ETESELVA SRL PARA EL ESTUDIO DEL PRIMER PLAN DE TRANSMISION.

Referencia : 1) Carta COES-SINAC/D-695 recibido el 4 de Jun.2008.  
 2) Carta AL-COM-258 07 del 20.08.2007

De nuestra mayor consideración:

En atención al documento indicado en la referencia 1), ETESELVA SRL informa que conforme fuera expresado en nuestra carta indicado en la referencia 2) a la fecha no tiene previsto realizar ningún programa de obras de transmisión en el periodo 2010 al 2020.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarlo.

Atentamente

ETESSELVA S.R.L.

*Dante LaGatta*

Dante LaGatta  
 Gerente General

05 JUN 2008

A

BCA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O: <input type="checkbox"/>
DFC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 RESPONDER	
5	10 ARCHIVAR	
	11 OTRO	

ETESSELVA S.R.L.  
 Carretera Federico Basadre Km. 10, Yarinacocha, Coronel Portillo - Ucayali  
 Av. Víctor Andrés Belaúnde 147, Vía Principal 123, Edificio Real Uno, Of. 802  
 San Isidro, Lima 27 - Perú  
 Telf.: (511) 611-5000 - Fax: (511) 611-5016

000597



ISA PERÚ

70017  
 COES - SINAC  
 RECIBIDO  
 30 JUN 2008  
 HORA 1673

San Isidro, 30 de junio 2008

**ISAP - 486-2008**

Ingeniero  
**Jaime Guerra Montes de Oca**  
 Director de Operaciones  
**COES-SINAC**  
San Isidro.

**Asunto : INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL PRIMER PLAN DE TRANSMISIÓN**

**Ref. : Su carta COES-SINAC/D-695-2008**

Estimado Ingeniero Guerra:

Reciba nuestros cordiales saludos. En atención a su carta de la referencia, le comunicamos que a la fecha no tenemos previsto realizar ampliaciones en nuestro sistema de transmisión, ni nuevas obras de transmisión en el período 2010 al 2020.

Sin otro particular, quedamos de usted.

Atentamente,

Carlos Ariel Naranjo  
Gerente General

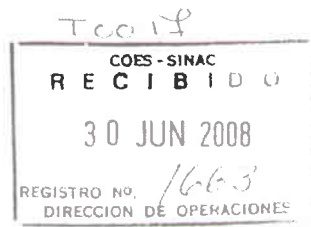
Cc.: GT, OA

- 1 JUL 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES (13) <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

*[Handwritten initials]*

000598



San Isidro, 30 de junio 2008

GO - 214 - 2008

Ingeniero  
**Jaime Guerra Montes de Oca**  
 Director de Operaciones  
 COES-SINAC  
 San Isidro.

Asunto : INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL PRIMER PLAN DE TRANSMISIÓN

Ref. : Su carta COES-SINAC/D-695-2008

Estimado Ingeniero Guerra:

Reciba nuestros cordiales saludos. En atención a su carta de la referencia, le comunicamos que como parte de nuestra Contrato de Concesión REP elaboró el estudio "Plan de expansión del sistema de transmisión de REP 2006-2015", que fuera entregado en septiembre de 2006. En este Plan se incluye las recomendaciones de un programa de equipamiento del sistema de transmisión para el período 2006-2015; sin embargo, REP no puede confirmar un programa de obras del sistema de transmisión de REP a ejecutarse en el período 2010 al 2020, ya que el MEM definirá oportunamente la ejecución de obras para dicho período.


Le comunicamos que los proyectos de ampliación del sistema de transmisión de REP que estamos ejecutando en el corto plazo son:

Ítem	Descripción del proyecto	Fecha de entrega prevista
1	Ampliación de: Transformación en Marcona (75/75/30 MVA, 220/62.3/10.3 kV) Transformación en Ica (50/50/30 MVA, 210/62.3/10.3 kV) Transformación en Juliaca (50/30/30 MVA, 138/22.9/10 kV)	16/02/2009
2	Banco Capacitores Sta. Rosa 60 kV, 2x20 Mvar Banco Capacitores Chavarría 60 kV, 2x20 Mvar	16/09/2008

De otro lado, como es de su conocimiento estamos realizando el estudio "Plan de Expansión del Sistema de Transmisión de REP 2007-2016" el cual será entregado al MEM el 04 de septiembre de 2008, con el que recomendaremos un programa de equipamiento del sistema de transmisión para el período en mención.

Sin otro particular, quedamos de usted.

Atentamente,






  
 Ing. Alberto Munante Aquije  
 Gerente de Operación del Sistema

REP, la Energía de la Gente

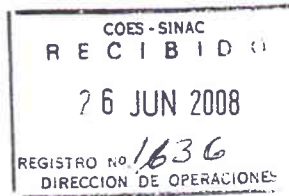
- 1 JUL 2008

DOA <input checked="" type="checkbox"/>	DEV <input checked="" type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DFS <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input checked="" type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> 1 PREP. RPTA	<input checked="" type="checkbox"/> 6 ATENDER	
<input checked="" type="checkbox"/> 2 OPINAR	<input checked="" type="checkbox"/> 7 INFORMAR	
<input checked="" type="checkbox"/> 3 REVISAR	<input checked="" type="checkbox"/> 8 CONCILIOS Y FINES	
<input checked="" type="checkbox"/> 4 COORDINAR	<input checked="" type="checkbox"/> 9 DIFUNDIR	
<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 10 ARCHIVAR	
	<input checked="" type="checkbox"/> 11 COPIA	

Cc.: GT, OA, Archivo.

RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.   
 Av. Canaval y Moreyra N° 522 piso 11, San Isidro   
 tel: +51 1 7126500 fax: +51 1 7126845   
 www.rep.com.pe   
 e-mail: rep@rep.com.pe 

000599



Miraflores, 23 de Junio de 2008  
RDS N° 485/2008

Señores  
**COMITÉ DE OPERACIÓN ECONOMICA  
DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL  
COES-SINAC**  
Av. Camino Real N° 456, Edificio Torre Real – Piso N° 16  
San Isidro.-

Atención: Ing. Jaime Guerra Montes de Oca  
Director de Operaciones

Asunto: Información para el Estudio del Primer Plan de Transmisión

Referencia: Carta COES-SINAC/D-695-2008

De nuestra consideración:

Con relación a la carta de la referencia y atendiendo a la solicitud de información del programa de obras, ponemos de su conocimiento que a la fecha nuestra empresa no tiene considerada la ejecución de ningún nuevo proyecto de obras de transmisión en sus instalaciones, en el período comprendido entre los años 2010 al 2020.

Muy Atentamente,

**Luis Velasco Bodega**  
**Gerente de Administración y Finanzas**

26 JUN 2008

DOA <input type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	O <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

000600



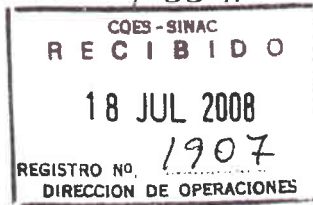
CORPORACION  
ACEROS AREQUIPA S.A.

SEDE 1 : Calle Jacinto Ibañez 111, Parque Industrial, Apartado 143, Teléfono (+51) 54 23 2430, 54 21 5341 Fax 54 21 9798 AREQUIPA.  
SEDE 2 : Panamericana Sur Km. 241, Teléfono (+51) 56 53 2967, 56 2968, 56 53 2969 Fax 56 53 2971 PISCO  
SEDE 3 : Av. Enrique Meiggs 297, Parque Interno de Ind. y Comercio, Casilla 1595 - Lima, Teléfono (+51) 1 517.1800 Fax 1.452.0059 - CALLAO 2.  
SEDE 4 : Calle Lameel Aspilaga 4ta. Cuadra S/N, Telefax (+51) 56 53 2808, PISCO T-00-11

C-ENE-022-08

Pisco, 17 de Julio del 2008.

Señor:  
**ING. JAIME GUERRA MONTES DE OCA**  
**DIRECTOR DE OPERACIONES**  
**COES**  
Lima.



22 JUL 2008

DOA <input checked="" type="checkbox"/>	DEV <input checked="" type="checkbox"/>	OA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DYR <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
DPC <input type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTOS Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

Ref.: **Incremento de Potencia planta 2 Pisco**

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigimos a Uds. para comunicarle que estamos ejecutando el proyecto de ampliación de nuestras instalaciones de la planta N° 2 ubicado en Pisco referente al incremento de la capacidad de producción en la Acería N° 1; el proyecto contempla instalar un transformador de potencia de 100/125 MVA, 220/33KV, un transformador de potencia para un homo de arco de 100/120 MVA, 33/1.4 KV, un reactor de 36 MVAR en 33 KV y un compensador estático de potencia reactiva SVC de 170 MVAR utilizando la línea de transmisión N°1 existente L2217 de 220 KV, como es de su conocimiento el estudio de pre-operación fue realizada por el COES y aceptada a través de su carta N° COES-SINAC C/D-1339-2007 del 24 de octubre del 2007, este proyecto debe entrar en operación en Marzo del 2009 y se ha previsto que nuestra demanda debe alcanzar 120 MW en hora fuera de punta.

Por otro lado estamos proyectando instalar una segunda planta - Acería N°2 el cual debe demandar del sistema una potencia de 120 MW adicionales en horas fuera de punta, en esta 2da ampliación hemos previsto instalar:

- Línea de transmisión N° 2 de 220 KV-300MW, 25 KM desde la subestación Independencia a Aceros Arequipa.
- Ampliación de la subestación existente N°1 de 220 KV en Aceros Arequipa, con una celda de salida para un transformador de 20 MVA, 220/13.8 KV.
- Construcción de nueva subestación N° 2 de 220 KV en Aceros Arequipa.; dentro de esta subestación se ha previsto instalar equipos similares a la subestación N°1, es decir: Un transformador de subestación 150 MVA, 220/33KV, un reactor limitador de corriente 40-50 MVAR, 33 KV; un SVC 170 MVAR en 33 KV y un 2do transformador de servicios de 40 MVA, 220/10 KV - Ver plano Unifilar adjunto.

Adjuntamos los siguientes documentos referidos al proyecto en mención:

- ◆ Plano del diagrama Unifilar del proyecto de la ampliación de la planta 220-33 KV.
- ◆ Plano de ubicación de planta de las subestaciones N°1 y 2 de 220 KV
- ◆ Diagrama de demanda de Potencia de nuestras instalaciones en HP y HFP.
- ◆ Especificación técnica del transformador reductor de 120MVA, 220/33KV.
- ◆ Especificación técnica del transformador para homo de 120MVA, 33/1.4KV.
- ◆ Especificación técnica del reactor limitador de corriente 36 MVAR, 33KV.
- ◆ Especificación técnica del compensador SVC de 170MVAR, 33KV.
- ◆ Proyecto para operación de un homo sin provocar perturbaciones sobre la red eléctrica.

Esta segunda ampliación de planta tenemos previsto culminar con su instalación en Abril 2010.

Le agradeceremos hacemos llegar sus observaciones y/o recomendaciones de nuestro proyecto así como la factibilidad de ejecutar esta ampliación de potencia en el SEIN.

Aprovechamos la oportunidad para reiterar a usted nuestra especial consideración y estima.

Atentamente,

  
Ing. Pablo Díaz Aquino  
Gerente de Planeamiento y Desarrollo

C.C: Electroperú  
REP  
ARCHIVO

PROYECTOS LICITADOS POR PROINVERSION

Fecha	Proyecto	Capacidad por circuito (MVA)	No de circuitos	Capacidad Total (MVA)	No conductores por fase	Longitud (km)	Tiempo de Ejecución (meses)
Mar-10	L.T. Chilca - La Planicie - Zapallal 220kV - REP	350	2	700	2	94	20
Oct-10	L.T. Carhuauquero - Corona 220 kV - ABENGOA	150	1	150	1	81	30
Oct-10	L.T. Cajamarca - Huallanca 220 kV - ABENGOA	240	2	480	1	230	30
Oct-10	L.T. Huallanca - Conococha 220 kV - ABENGOA	180	2	360	1	165	30
Oct-10	L.T. Conococha - Paragsha 220 kV - ABENGOA	180	1	180	1	174	30
Oct-10	L.T. Paragsha - Carhuamayo 220 kV - ABENGOA	150	2	300	1	42	30
Mar-11	L.T. Machupicchu - Cotaruse 220 kV - ABENGOA	180	2	360	1	204	35
Mar-11	L.T. Mantaro - Caraveli - Montalvo 500 kV - ISONOR	600	1	600	2	761	35
Mar-11	L.T. Chilca - Zapallal 500 kV - REP	1400	1	1400	2	94	32
Oct-10	Enlace Huallanca Existente - Huallanca Nueva 138 kV	100	1	100	1	1	30
Oct-10	Enlace 138 kV entre Carhuamayo 138 kV - Carhuamayo 220 kV	100	1	100	1	36	30

000601