

#### 4 PROGRAMA DE OBRAS

##### 4.1 PARQUE GENERADOR EXISTENTE

Las centrales hidráulicas existentes en el SEIN, se muestran en el Cuadro No 4.1.

**Cuadro No 4.1  
CENTRALES HIDRAULICAS EXISTENTES**

Central	Potencia Efectiva (MW)
Mantaro	670.7
Restitución	215.4
Huinco	247.3
Matucana	128.6
Callahuanca	80.4
Moyopampa	66.1
Huampaní	30.2
Yanango	42.6
Chimay	150.9
Huanchor	19.6
Cahua	43.1
Pariac	5.0
Gallito Ciego	38.1
Misapuquio	3.9
San Antonio - San Ignacio	1.0
Huayllacho	0.2
Carhuaquero	110.8
Cañón del Pato	263.5
Yaupi	110.2
Malpaso	48.0
Pachachaca	9.7
Oroya	9.5
Yuncán	136.8
Santa Rosa I	1.0
Charcani I	1.7
Charcani II	0.6
Charcani III	4.6
Charcani IV	15.3
Charcani V	144.6
Charcani VI	8.9
Machupicchu	88.8
Aricota I	22.5
Aricota II	12.4
San Gabán II	113.1
Curumuy	12.5
Poechos I	15.4
C.H. Santa Cruz I	7.0
C.H. Poechos II	10.0
C.H. Santa Cruz II	6.7
C.H. Roncador (1)	1.3
C.H. Platanal	217.4
C.H. la Joya	9.6
<b>Total</b>	<b>2,896.6</b>

En el Cuadro No 4.2 se muestran las unidades térmicas existentes. En dicho cuadro se presentan las correspondientes potencias efectivas y rendimientos,

000015

que son resultado de ensayos efectuados, En el Anexo C, se muestran los últimos ensayos efectuados.

**Cuadro No 4.2**  
**CENTRALES TERMICAS EXISTENTES**

Central	Propietario	Potencia Efectiva MW	Combustible	Consumo Especifico Und./kWh
Turbo Gas Natural Malacas 1	EEPSA	15.0	Gas Natural	16.122
Turbo Gas Natural Malacas 2	EEPSA	15.0	Gas Natural	15.811
Turbo Gas Diesel Malacas 2	EEPSA	15.0	Diesel N° 2	0.354
Turbo Gas Natural Malacas 4	EEPSA	90.3	Gas Natural	12.416
		102.7	Gas Natural y Agua	13.284
Turbo Gas de Chimbote	DEI EGENOR	19.3	Diesel N° 2	0.350
Turbo Gas de Piura con R6	DEI EGENOR	17.1	Residual N° 6	0.437
Grupos Diesel de Piura	DEI EGENOR	10.8	Residual N° 6	0.274
Grupos Diesel de Chiclayo	DEI EGENOR	19.6	Residual N° 6	0.265
Grupos Diesel de Sullana	DEI EGENOR	6.4	Diesel N° 2	0.243
Grupos Diesel de Paita	DEI EGENOR	3.7	Diesel N° 2	0.248
Turbo Gas Natural Santa Rosa UTI-6	EDEGEL	52.6	Gas Natural	12.622
Turbo Gas Natural Santa Rosa WTG (con inyección)	EDEGEL	123.9	Gas Natural	11.596
Turbo Vapor de Shougesa	SHOUGESA	61.7	Residual N° 500	0.305
G. Diesel Shougesa	SHOUGESA	1.2	Diesel N° 2	0.220
Turbo Gas Natural Aguaytía TG-1	TERMOSELVA	87.6	Gas Natural	11.665
Turbo Gas Natural Aguaytía TG-2	TERMOSELVA	87.0	Gas Natural	11.345
G. Diesel Tumbes Nueva 1	ELECTROPERU	8.0	Residual N° 6	0.209
G. Diesel Tumbes Nueva 2	ELECTROPERU	8.1	Residual N° 6	0.212
G. Diesel Pucallpa Wartsila	ELECTRO UCAYALI	24.5	Residual N° 6	0.231
Turbo Gas Natural CC TG3 Ventanilla (sin fuego adicional)	EDEGEL	225.1	Gas Natural	6.798
Turbo Gas Natural CC TG3 Ventanilla (con fuego adicional)	EDEGEL	13.7	Gas Natural	7.145
Turbo Gas Natural CC TG4 Ventanilla (sin fuego adicional)	EDEGEL	228.0	Gas Natural	6.763
Turbo Gas Natural CC TG4 Ventanilla (con fuego adicional)	EDEGEL	18.4	Gas Natural	7.038
Turbo Gas Natural Santa Rosa UTI-5 con GN	EDEGEL	53.1	Gas Natural	11.877
Turbo Gas Natural Kallpa TG1	KALLPA	174.4	Gas Natural	10.238
Turbo Gas Natural Chilca TG1	ENERSUR	171.5	Gas Natural	9.704
Turbo Gas Natural Chilca TG2	ENERSUR	170.3	Gas Natural	9.876
Turbo Gas Natural Chilca TG3	ENERSUR	194.2	Gas Natural	10.282
Turbo Gas Natural Kallpa TG2	KALLPA	193.5	Gas Natural	10.154
Turbo Gas Natural Santa Rosa	EDEGEL	199.8	Gas Natural	9.879
Grupos Diesel Emergencia 1	ELECTROPERU	62.1	Diesel N° 2	0.221
Taparachi GD N° 1 al N° 4	SAN GABAN	4.3	Diesel N° 2	0.233
Bellavista GD N° 1 al N° 2	SAN GABAN	3.5	Diesel N° 2	0.264
Chilina GD N° 1 y N° 2	EGASA	10.1	Mezcla2 R500,D2	0.213
Chilina Ciclo Combinado	EGASA	16.7	Diesel N° 2	0.278
Chilina TV N° 2	EGASA	6.2	Residual N° 500	0.398
Chilina TV N° 3	EGASA	9.9	Residual N° 500	0.435
Mollendo I GD	EGASA	30.3	Residual N° 500	0.207
Ilo 1 TV N° 2	ENERSUR	0.0	Residual N° 500	0.319
Ilo 1 TV N° 3	ENERSUR	69.5	Vapor+Res N° 500	0.198
Ilo 1 TV N° 4	ENERSUR	66.5	Residual N° 500	0.297
Ilo 1 TG N° 1	ENERSUR	34.7	Diesel N° 2	0.271

# 000016

La principal base de referencia utilizada para el parque existente es la información recibida de las empresas generadoras. Se han incluido los retiros, repotenciaciones y cambios de uso de combustibles que se hubieran producido durante el corriente año.

#### 4.2 PROGRAMA DE OBRAS

Para la definición del programa de obras de generación se ha considerado como información fundamental la remitida por las empresas integrantes del COES y la suministrada por empresas titulares de concesiones y autorizaciones, de acuerdo a la modificación del artículo 47° de la LCE. El programa definido se muestra en el Cuadro No 4.3. En el Anexo D se adjunta copia de las comunicaciones de los agentes y empresas que avalan el programa adoptado.

**Cuadro No 4.3  
PROGRAMA DE OBRAS DE GENERACION 2010-2013 DEL SEIN**

EMPRESA	FECHA	CENTRAL	POTENCIA (MW)
CELEPSA	Mar 2010	C.H. Platanal	217.4
AGUAS Y ENERGIA PERÚ	May.2010	C.H. Pias I (12,6 MW)	12.60
EGASA	May. 2010	Embalse Chalhuanca ( 25 MMC)	
EGASA	May. 2010	Embalse Bampuñaate ( 40 MMC)	
	Dic-2010	CH Roncador (1)	3.80
ELECTROANDES	Feb.2011	Ampliación Presa Huangush Bajo ( 4.5 MMC )	
SAN GABAN	Dic 2011	Embalse Pumamayo (40 MMC)	
SAN GABAN	Dic 2011	Embalse Corani (10.5 MMC)	
EGEMSA	Feb-2012	C.H. Machupicchu II-Etapa - EGEMSA	101.75
	Oct-2012	CH Shima	5.00

(1) Ingreso con 1.3 MW en mayo 2010

EMPRESA	FECHA	CENTRAL	POTENCIA (MW)
AGRO IND PARAMONGA	Mar-2010	CT Paramonga	20.0
EGENOR	Junio 2010	C.T. Las Flores	192.5
KALLPA	Abril-2010	C.T. Kallpa TG3 Ciclo Simple	197.8
EGASA	Set-2010 (*)	Traslado de las TG - C.T. Mollendo - gas natural	73.2
EGESUR	Oct-2010	Traslado de la C.T. Calana - gas natural	22.9
SAN GABAN	Dic-2010	Embalse Corani (14 MMC)	
SHOUGESA	Set-2011	C.T. El Faro Ciclo Simple con D2	171.7
Sistema Aislado	Enero 2012	Interconexión Tarapoto Moyobamba Bellavista	
TERMOCHILCA	Junio 2012	Santo Domingo de los Olleros	197.6
KALLPA	Set 2012	CC Kallpa	858.6
FENIX POWER	Set 2012	C.T. Fénix	521.5

(\*) Ingresa con la unidad TG2 en Setiembre y el restante en Octubre

000017

FECHA	CENTRAL	POTENCIA (MW)
Julio 2011	CT Huaycoloro (Biomasa)	4
Dic 2012	CT Marcona (Eolica)	32
Jul 2012	CT Talara y Cupisnique (Eolica)	110
Jul 2012	CT Panamericana, Majes, Reparticion, Tacna (Solar)	80
May 2012	CH Nueva Imperial	4
Julio 2011	CH Pumamarca	2
Oct 2012	CH Huancahuasi I	8
Abr 2012	CH Huancahuasi II	8
Dic 2012	CH Yanapampa	4

\* 000018

El programa de obras de transmisión que se muestra en el Cuadro No 4.4, fue elaborado tomando en cuenta la información para el estudio del Primer Plan de Transmisión.

**Cuadro No 4.4**  
**PROGRAMA DE OBRAS DE TRANSMISION 2010-2013 DEL SEIN**

FECHA DE INGRESO	PROYECTO
Mar 2010	Ampliación S.E. Independencia 60 kV
Abr-2010	L.T. la Niña -Bayóvar 138 kV (derivación) Laguna
Nov-2010	L.T. Conococha -Paragsha 220 kV (1)
Nov-2010	L.T. Paragsha -Carhuamayo 220 kV doble circuito (1)
Nov-2010	Transformador Carhuamayo 220/138 kV -100 MVA (1)
Nov-2010	Transformador Huallanca 220/138 kV -100 MVA (1)
Dic-2010	Ampliación Transformador S.E. Azangaro -138/60/22,9/10 kV -REP
Dic-2010	Ampliación Transformador S.E. Quencoro -138/34,5/10,5 kV -REP
Dic-2010	Ampliación Transformador S.E. Piura Oeste -220/60/10 kV -REP
Dic-2010	Ampliación Transformador S.E. Trujillo Norte -138/22,9/10 kV -REP
Dic-2010	S.E. Trujillo Norte -Banco de Capacitores 15 MVAR, 10 kV -REP
Dic-2010	Ampliación Auto Transformador S.E. Tingo María -220/138/10 kV -REP
Dic-2010	L.T. Carhuaquero -Corona 220 kV (1)
Dic-2010	S.E. Huallanca Reactor 2 x 50 MVAR (1)
Ene-2011	S.E. Cajamarca 220 kV -SVC +120/-60 MVAR (1)
Feb 2011	L.T. Chilca -La Planicie -Zapallal 220kV doble circuito (1)
Mar 2011	L.T. Chilca -Zapallal 500 kV (simple circuito) (1)
Mar 2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV Pomacocha - Pachachaca de 152 MVA a 250 MVA.
Abr-2011	Repotenciación L.T. Mantaro -Socabaya 505 MVA
May 2011	L.T. Cajamarca -Huallanca 220 kV doble circuito (1)
May 2011	L.T. Huallanca -Conococha 220 kV doble circuito (1)
May-2011	L.T. Independencia -Ica 220 kV
May 2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV Independencia - Ica de 141 MVA a 180 MVA.
May 2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV Ica - Marcona de 141 MVA a 180 MVA.
May 2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV Oroya Nueva - Pachachaca de 152 MVA a 250 MVA.
Jul- 2011	S.E. Industriales 220/60/10 kV - LDS
Ago-2011	L.T. 220 kV Chiclayo Oeste - Piura Oeste (segundo circuito) y SS.EE. Asociadas.
Ago-2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV Chiclayo Oeste - La Niña (circuito existente) de 152 MVA a 180 MVA.
Ago-2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV La Niña - Piura Oeste (circuito existente) de 152 MVA a 180 MVA.
Dic-2011	Repotenciación de la L.T. 220 kV Trujillo - Guadalupe - Chiclayo de 152 MVA a 180 MVA.
Dic-2011	L.T. 220 kV Trujillo - Guadalupe - Chiclayo de 180 MVA (segundo circuito).
Ene-2012	L.T. Tocache - Bellavista 138 kV
Set-2012	L.T. Piura Oeste -Talara 220 kV (2) Segundo Circuito
Ago-2012	L.T. Zapallal -Chimbote -Trujillo 500 kV (1)
Oct-2012	L.T. La Planicie -Industriales (Doble Terna) 220 kV
Nov 2012	Machu Picchu-Abancay -Cotaruse 220 kV
Ene-2013	Pomacocha Carhuamayo 220 kV
Ene 2013	LT SGT 500 kV Chilca-Marcona-Montalvo (antes LT Chilca-Marcona-Caraveli)
Mar 2013	Tintaya-Socabaya 220 kV y subestaciones asociadas

000019

#### 4.3 BALANCE OFERTA – DEMANDA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

En el Cuadro No 4.5 se muestra el balance oferta-demanda de potencia para el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional considerando la potencia efectiva de las unidades en servicio y la proyección de la demanda correspondientes al período del estudio. El superávit anual resultante oscila entre 50% y 35.9%.

**Cuadro No 4.5**  
**BALANCE OFERTA-DEMANDA ANUAL DE POTENCIA DEL SEIN**  
**(MW)**

DESCRIPCION	2010	2011	2012	2013
C.H. Mantaro	670.7	670.7	670.7	670.7
C.H. Restitución	215.4	215.4	215.4	215.4
C.H. Huinco	247.3	247.3	247.3	247.3
C.H. Matucana	128.6	128.6	128.6	128.6
C.H. Callahuanca	80.4	80.4	80.4	80.4
C.H. Moyopampa	66.1	66.1	66.1	66.1
C.H. Huampaní	30.2	30.2	30.2	30.2
C.H. Yanango	42.6	42.6	42.6	42.6
C.H. Chimay	150.9	150.9	150.9	150.9
C.H. Huanchor	19.6	19.6	19.6	19.6
C.H. Cahua	43.1	43.1	43.1	43.1
C.H. Pariac	5.0	5.0	5.0	5.0
C.H. Gallito Ciego	38.1	38.1	38.1	38.1
C.H. Misapuquio	3.9	3.9	3.9	3.9
C.H. San Antonio - San Ignacio	1.0	1.0	1.0	1.0
C.H. Huayllacho	0.2	0.2	0.2	0.2
C.H. Carhuaquero	110.8	110.8	110.8	110.8
C.H. Cañón del Pato	263.5	263.5	263.5	263.5
C.H. Yaupi	110.2	110.2	110.2	110.2
C.H. Malpaso	48.0	48.0	48.0	48.0
C.H. Pachachaca	9.7	9.7	9.7	9.7
C.H. Oroya	9.5	9.5	9.5	9.5
C.H. Yuncán	136.8	136.8	136.8	136.8
C.H. Santa Rosa I	1.0	1.0	1.0	1.0
C.H. Charcani I	1.7	1.7	1.7	1.7
C.H. Charcani II	0.6	0.6	0.6	0.6
C.H. Charcani III	4.6	4.6	4.6	4.6
C.H. Charcani IV	15.3	15.3	15.3	15.3
C.H. Charcani V	144.6	144.6	144.6	144.6
C.H. Charcani VI	8.9	8.9	8.9	8.9
C.H. Machupicchu	88.8	88.8	88.8	88.8
C.H. Aricota I	22.5	22.5	22.5	22.5
C.H. Aricota II	12.4	12.4	12.4	12.4
C.H. San Gabán II	113.1	113.1	113.1	113.1
C.H. Curumuy	12.5	12.5	12.5	12.5
C.H. Poechos I	15.4	15.4	15.4	15.4
C.H. Poechos II	10.0	10.0	10.0	10.0
C.H. Santa Cruz	6.2	6.2	6.2	6.2
C.H. La Joya (9.6 MW)	9.6	9.6	9.6	9.6
C.H. Platanaí	217.4	217.4	217.4	217.4
CH Roncador (1)	3.8	3.8	3.8	3.8
C.H. Machupicchu II-Etapa - EGEMSA			101.8	101.8

000020

DESCRIPCION	2010	2011	2012	2013
Turbo Gas Natural Malacas 1	15.0	15.0	15.0	15.0
Turbo Gas Diesel Malacas 2	15.0	15.0	15.0	15.0
Turbo Gas Natural Malacas 4	90.3	90.3	90.3	90.3
Turbo Gas Natural Malacas 4 B	102.7	102.7	102.7	102.7
Turbo Gas de Chimbote	19.3	19.3	19.3	19.3
Turbo Gas de Piura con R6	17.1	17.1	17.1	17.1
Grupos Diesel de Piura	10.8	10.8	10.8	10.8
Grupos Diesel de Chiclayo	19.6	19.6	19.6	19.6
Grupos Diesel de Sullana	6.4	6.4	6.4	6.4
Grupos Diesel de Paita	3.7	3.7	3.7	3.7
Turbo Gas Natural Santa Rosa UTI-6	52.6	52.6	52.6	52.6
Turbo Gas Natural Santa Rosa WTG (con inyección)	123.9	123.9	123.9	123.9
Turbo Vapor de Shougesa	61.7	61.7	61.7	61.7
G. Diesel Shougesa	1.2	1.2	1.2	1.2
Turbo Gas Natural Aguaytía TG-1	87.6	87.6	87.6	87.6
Turbo Gas Natural Aguaytía TG-2	87.0	87.0	87.0	87.0
G. Diesel Tumbes Nueva 1	8.0	8.0	8.0	8.0
G. Diesel Tumbes Nueva 2	8.1	8.1	8.1	8.1
G. Diesel Pucallpa Wartsila	24.5	24.5	24.5	24.5
Turbo Gas Natural CC TG3 Ventanilla (sin fuego adicional)	225.1	225.1	225.1	225.1
Turbo Gas Natural CC TG3 Ventanilla (con fuego adicional)	13.7	13.7	13.7	13.7
Turbo Gas Natural CC TG4 Ventanilla (sin fuego adicional)	228.0	228.0	228.0	228.0
Turbo Gas Natural CC TG4 Ventanilla (con fuego adicional)	18.4	18.4	18.4	18.4
Turbo Gas Natural Santa Rosa UTI-5 con GN	53.1	53.1	53.1	53.1
Turbo Gas Natural Kallpa TG1	174.4	174.4		
Turbo Gas Natural Chilca TG1	171.5	171.5	171.5	171.5
Turbo Gas Natural Chilca TG2	170.3	170.3	170.3	170.3
Turbo Gas Natural Chilca TG3	194.2	194.2	194.2	194.2
Turbo Gas Natural Kallpa TG2	193.5	193.5		
Turbo Gas Natural Santa Rosa	199.8	199.8	199.8	199.8
Taparachi GD N° 1 al N° 4	4.3	4.3	4.3	4.3
Bellavista GD N° 1 al N° 2	3.5	3.5	3.5	3.5
Chilina GD N° 1 y N° 2	10.112	10.112	10.112	10.112
Chilina Ciclo Combinado	16.7	16.7	16.7	16.7
Chilina TV N° 2	6.2	6.2	6.2	6.2
Chilina TV N° 3	9.9	9.9	9.9	9.9
Mollendo I GD	30.3	30.3	30.3	30.3
Ilo 1 TV N° 2	0.0	0.0	0.0	0.0
Ilo 1 TV N° 3	69.5	69.5	69.5	69.5
Ilo 1 TV N° 4	66.5	66.5	66.5	66.5
Ilo 1 TG N° 1	34.7	34.7	34.7	34.7
Ilo 1 TG N° 2	32.5	32.5	32.5	32.5
Ilo 1 GD N° 1	3.3	3.3	3.3	3.3
Ilo 2 TV Carbón N° 1	141.9	141.9	141.9	141.9
GD Calana - GN	25.5	25.5	25.5	25.5
Turbo Gas Natural Mollendo II con GN	73.2	73.2	73.2	73.2
CT Oquendo - SDF	29.4	29.4	29.4	29.4
CT. Generación Adicional Trujillo Norte	62.1			
C.T. Kallpa TG2 Ciclo Simple	194.7	194.7	194.7	194.7
C.T. Chilca I - TG3	194.6	194.6	194.6	194.6
C.T. Las Flores	192.5	192.5	192.5	192.5
C.T. Kallpa TG3 Ciclo Simple	197.8	197.8		
C.T El Faro Ciclo Simple con D2		171.7	171.7	171.7
CT Paramonga	20.0	20.0	20.0	20.0
Santo Domingo de los Olleros			197.6	197.6
CC Kallpa			858.6	858.6
C.T. Fénix			521.5	521.5
<b>OFERTA SEIN</b>	<b>7,050.2</b>	<b>7,159.8</b>	<b>8,273.4</b>	<b>8,273.4</b>
<b>DEMANDA</b>	<b>4,698.2</b>	<b>5,116.5</b>	<b>5,534.7</b>	<b>6,089.6</b>
<b>SUPERAVIT / DEFICIT</b>	<b>2,352.0</b>	<b>2,043.2</b>	<b>2,738.7</b>	<b>2,183.9</b>
	<b>50.1%</b>	<b>39.9%</b>	<b>49.5%</b>	<b>35.9%</b>