

## INFORME DE AVANCE DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN

Febrero de 2006

Informe 1, Año 13

### Proyectos de generación en desarrollo y construcción

**PORCE III:** En el pasado mes de noviembre fue adjudicada la construcción de la presa, obras de conducción y central subterránea del proyecto. El valor por el que se adjudicó la presa y obras asociadas fue de 239.7 Millones de dólares.

Se concluyó con la construcción del campamento La Primavera, cuyas instalaciones sirven de alojamiento, desde octubre pasado, al personal de EPM que trabaja en las obras y en las actividades asociadas.

De igual manera, están próximos a concluir los contratos de vías, ejecutados a través de tres grupos de trabajo. Se avanza en la construcción de dos puentes especiales, el primero sobre el río Porce, que reemplazará al antiguo Puente Acacias, y el segundo sobre la quebrada La Unión, ambos necesarios para la movilización de los equipos que serán utilizados en la construcción y operación del proyecto.

Por otra parte, el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, y Empresas Públicas de Medellín, firmaron un empréstito por US\$200 millones para financiar parcialmente la construcción de las obras principales y los equipos del proyecto hidroeléctrico Porce III<sup>1</sup>.

Igualmente, en coordinación con las administraciones municipales locales, continúa el proceso de concertación con los mineros de la zona, así como las actividades dirigidas al manejo adecuado de los impactos ambientales y sociales.<sup>2</sup> **FOC: jun 2010 NA.**

**TRASVASES:** Se halla en estudio la desviación de los ríos Guarín y Manso. Es posible que se re programe la iniciación de los trasvases una vez se tenga la licencia

<sup>1</sup> Información adaptada del boletín informativo EEPPM, diciembre 07 de 2005.

<sup>2</sup> Información adaptada del boletín informativo EEPPM, noviembre 28 de 2005.

ambiental. **FOC: oct. 2009 y ago. 2010, respectivamente.**

**EL MORRO:** El Estado de avance del proyecto es del 20%. En el momento se dispone de los equipos de subestación en el sitio.

Las plantas que operaran en el proyecto serán unidades refaccionadas. **FOC: unidad 1 ago. 2006, unidad 2 ago. 2006, unidad 3 ago. 2006.**

**CALDERAS:** Proyecto de recuperación de la central hidroeléctrica de Calderas de 26 MW. El avance de los trabajos de recuperación incluyendo el PMA a 31 de enero de 2006, era de 81.4%.

Las actividades principales desarrolladas son las siguientes; se coordina con el fabricante, contratista de montaje e interventoría en obra, los requerimientos de supervisión de pruebas de puesta en servicio de los nuevos equipos de la central integrados con los existentes. Durante el mes de enero se inició la puesta en servicio de los sistemas de servicios auxiliares eléctricos y mecánicos de la central.

Por otra parte, se adelantan labores de mantenimiento en la tubería metálica de la conducción, realizando Brush Off y recuperación de las capas de pintura de la tubería de carga.

Se iniciaron las obras civiles para el montaje del transformador de reserva. Se estima para éste mes la llegada de los equipos de la subestación. **FOC: unidad 1 may. 2006 y unidad 2 jun. 2006.**

**MAVT:** Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial **EIA:** Estudio de Impacto Ambiental. **PMA:** Plan de Manejo Ambiental. **DAA:** Diagnóstico Ambiental de Alternativas. **SIN:** Sistema Interconectado Nacional. **CCR:** Concreto Compactado con Rodillo **NA:** No Actualizado. **FOC:** Fecha de Entrada en Operación Comercial.

## Resumen estado de proyectos de generación de energía en desarrollo y construcción

PROYECTO	TIPO	NUMERO DE UNIDADES	CAPACIDAD (MW)		FOC (1)	FAMP (2)	PROCESO ACTUAL
			A Instalar	Por Unidad			
CALDERAS	HIDRO	2	26	13	Jun / 06	Jul / 06	En desarrollo
				18	Ago / 06	Nov / 06	
EL MORRO	GAS	3	54	18	Ago / 06	Nov / 06	En desarrollo
				18	Ago / 06	Nov / 06	
AMOYÁ	HIDRO	2	78	39	Jul / 09	Jul / 09	Sujeto a compra de la participación de Generadora Unión
TRAS. GUARINÓ	HIDRO	--	--	--	Oct / 09	Oct / 09	En estudio
PORCE III	HIDRO	4	660	165	Jun / 10	Jun / 10	Licencia ambiental aprobada
TRAS. MANSO (3)	HIDRO	--	--	--	Ago / 10	Ago / 10	En estudio
EL MANSO	HIDRO	1	27	27	Ago / 10	Ago / 10	En estudio

(1) Fecha de Entrada en Operación Comercial (FOC): Fecha reportada por los promotores del proyecto para la cual esperan declarar en operación comercial la planta.

(2) Fecha para análisis energético, en el mediano Plazo (FAMP): Fecha estimada por la UPME para la cual los proyectos entran en operación comercial.

(3) TRAS.: Tránsito de río. Estos trasvases aportan energía.

### Seguimiento al plan de expansión de transmisión

- Proyecto línea de transmisión a 500 kV Bolívar - Primavera y obras asociadas**

Se desarrollan los trabajos "macro" de servidumbres, suministros y construcción y montaje de los tramos de línea del proyecto. La línea Bolívar-Sabanalarga, ternera-Termocartagena, presenta un atraso debido a inconvenientes de negociación de predios y a demora en las actividades del plan de manejo ambiental, construcción y montaje. Las actividades relacionadas con la gestión de predios involucrados en la subestaciones asociadas al proyecto, finalizó.

En la parte ambiental, el contratista continúa cumpliendo con los compromisos contractuales establecidos respecto al manejo adecuado de los recursos naturales, contratación de personal, reubicación de familias, educación ambiental, etc. Sin embargo, el aspecto más importante ocurrido, fue el hallazgo de entierros prehispánicos pertenecientes a la Comunidad Arhuaca, durante las excavaciones realizadas en la subestación El Copey. Luego de varias reuniones y consultas con los principales jerarcas de la Comunidad Arhuaca, éstos permitieron trasladar los restos a un sitio localizado dentro de la misma S/E.

- Proyecto línea de transmisión a 500 kV Primavera - Bacatá y obras asociadas**

En las líneas, ISA continúa con el proceso de conformar un método para medir la compactación de las cimentaciones que garantice estabilidad, especialmente ante esfuerzos de tracción.

En subestaciones, las actividades del proyecto se centran en la fabricación de equipos y en la obras de construcción en las subestaciones. En la subestación Bacatá se avanza en la adecuación en el patio de 500 y de 230 kV. Se inició la construcción de micropilotes en el cerramiento de malla e iniciaron las excavaciones, los solados y el descabezamiento de pilotes para los equipos en el patio de 500 kV. En la subestación Primavera se continúa con las actividades de explanación en corte y en lleno. Se avanza con la construcción de fundaciones para equipos del patio 500 kV y armado de hierros y vaciado de concreto en la losa de fundación en los 2 fosos de transformadores.

- Proyecto línea de transmisión a A 230 kV Betania - Altamira - Mocoa - Pasto (Jamondino) y obras asociadas**

Se realizó la reunión de inicio del contrato suscrito con la firma AREVA para la ingeniería de diseño y de los suministros para la ejecución de las subestaciones del

proyecto. En las actividades ambientales, se realizó la presentación del EIA al Ministerio.

### Solicitudes de aprobación de conexión al STN o nuevos activos del STR

S/E Barranca 230/115 kV: Se emitió concepto favorable sobre la solicitud de conexión del segundo Banco de Transformación en la S/E Barranca con capacidad de 90 MVA, presentado por ESSA y con fecha entrada en operación en el año 2006.

S/E Virginia 230/115 kV: Se emitió concepto no favorable sobre la solicitud de conexión del segundo Banco de Transformación en la S/E Virginia con capacidad de 90 MVA, presentado por ISA y con fecha entrada en operación en el año 2012.

Conexión carga Tubocaribe: Teniendo en cuenta que no corresponde a una conexión al STN, la Unidad no emite concepto.

### Aprobación de obras a 115 kV - OR's

Las fechas de entrada en operación de los proyectos de nivel IV corresponden a las consideradas en los análisis con el fin de que la CREG lleve a cabo la revisión tarifaria a las empresas.

S/E Chía: La Unidad emitió concepto favorable sobre la entrada en operación de la S/E Chía 115 kV, la cual se conecta al sistema mediante la reconfiguración de las líneas Zipaquirá – Suba y tomando carga de las mismas.

Línea Victoria – Reforma: Se emitió concepto no favorable en cuanto al cierre permanente de la línea Victoria – Reforma 115 kV, ya que no se justifica ni técnica ni económicamente.

S/E Barranca 230/115 kV: Se emitió concepto favorable sobre la viabilidad económica de la conexión.

S/E Pavas: Se emitió concepto favorable sobre la viabilidad técnica y económica de la entrada en operación de la S/E Pavas 115 kV, la cual se conecta al sistema mediante la reconfiguración de la línea Dosquebradas – Cartago a partir del año 2006.

Líneas Catambuco – El Zaque y Popayán – Río Mayo 115 kV: Se emitió concepto no favorable en cuanto al cierre permanente de estas líneas, ya que no se justifica ni técnica ni económicamente. La alternativa recomendada por la Unidad es la entrada del segundo transformador 230/115 kV en la S/E Jamondino, con capacidad de 150 MVA.

Línea Chivor – Aguaclara – Tauramena - Yopal: Se emitió concepto no favorable sobre la entrada en operación de esta línea ya que no se justifica ni técnica ni económicamente.

Diferenciales de Barra en las subestaciones Buga y Santa Bárbara: Se emitió concepto no favorable sobre la inclusión de estos diferenciales de barra ya que desde el punto de vista del usuario no presentan justificación económica.

### Demanda de energía y potencia eléctrica doméstica

El comportamiento de la demanda de energía durante el mes de enero de 2006 presentó un incremento del 3.8% con respecto al presentado en el mismo periodo de 2005. Esto significó que el crecimiento de los últimos doce meses se situará en 4.15% .

La demanda de potencia presentada en enero de 2006 tuvo un incremento de 316 MW, lo cual significa un aumento de 4.05%.

### Costo de racionamiento de energía

A continuación se presenta el costo incremental operativo de racionamiento para el mes de febrero de 2006.

	COSTO	\$/kWh
UMBRAL	CRO1	504.56
	CRO2	914.86
	CRO3	1,604.37
SEGMENTO 4	CRO4	3,177.03
	CRO1 (ESTRATO 4)	389.48

Pesos de enero 31 de 2006.

### Evolución de aportes hídricos y embalse agregado

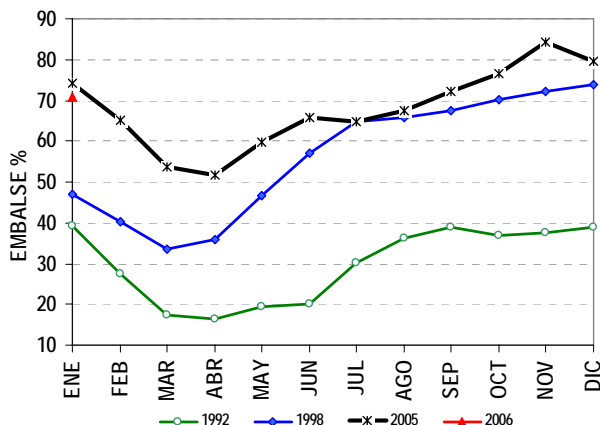


Figura 3. Evolución de los aportes hídricos

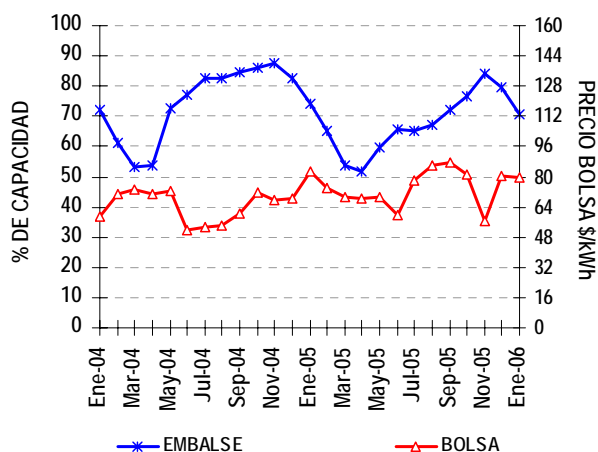


Figura 4. Evolución del embalse agregado y precio promedio de bolsa de energía

(Fuente : MEM y CND)

### Seguimiento a las principales variables del SIN

VARIABLES	ENE-06	DIC-05	NOV-05	OCT-05	SEP-05	AGO-05	JUL-05	JUN-05	MAY-05	ABR-05	MAR-05	FEB-05
<b>DEMANDA</b>												
Dem. Energía GWh	4,095	4,241	4,076	4,149	4,136	4,196	4,090.5	4,003.6	4,111	4,056	4,086	3,709
Dem. Máx Potencia MW	8,113	8,639	8,228	8,078	8,109	8,107	7,951	7,928	7,999	8,103	8,085	7,943
<b>CAPACIDAD</b>												
Capacidad Efectiva MW	13,329	13,348	13,364	13,362	13,363	13,362	13,362	13,361	13,353	13,353	13,353	13,353
<b>DISPONIBILIDAD PROM.</b>												
Hidráulica MW	8,182	8,165	7,899	7,559	7,264	7,380	7,406	7,706	7,534	7,616	7,800	7,700
Carbón MW	690	689	548	527	614	596	626	657	685	691	688	691
Gas MW	3,297	3,247	3,161	3,181	3,138	3,340	3,249	3,190	3,362	3,441	3,467	3,517
Menores MW	202	208	279	262	170	162	168	248	261	253	249	205
Cogeneradores MW	11	11	13	12	14	14	13	14	7	14	15	15
TOTAL	12,382	12,320	11,900	11,541	11,200	11,492	11,462	11,815	11,849	12,015	12,219	12,128
<b>APORTES Y EMBALSE</b>												
Reservas Hídricas GWh	11,419	12,822	13,560	12,429	11,710	10,947	10,556	10,670	9723.07	8,372.525	8,717.84	10,562.11
Embalse Volumen %	70.86	79.57	84.14	76.54	72.11	67.41	64.95	65.65	59.83	51.52	53.64	64.99
Aportes Acumulado %	106.08	86.15	123.91	101.10	97.48	80.91	64.07	90.10	109.25	97.66	80.23	104.05
<b>GENERACIÓN</b>												
Hidráulica GWh/mes	3,406	3,315	3,406	3,424	3,009	3,212	3,270	3,243	3,412	3,119	3,301	3,022
Carbón GWh/mes	319	277	97	218	304	311	213	105	158	82	72	90
Gas GWh/mes	334	584	509	455	796	700	590	552	448	747	630	573
Menores GWh/mes	185	186	222	220	144	124	159	203	217	184	170	139
Cogeneradores GWh/mes	8	8	9	9	10	10	10	10	5	10	11	10
TOTAL	4,251	4,370	4,243	4,326	4,263	4,357	4,242	4,113	4,240	4,142	4,184	3834
<b>FACTOR UTILIZACIÓN</b>												
Hidráulico	0.54	0.52	0.55	0.54	0.48	0.50	0.51	0.53	0.54	0.51	0.52	0.53
Carbón	0.62	0.54	0.19	0.42	0.61	0.60	0.41	0.21	0.31	0.16	0.13	0.19
Gas	0.12	0.21	0.19	0.17	0.30	0.25	0.22	0.21	0.16	0.28	0.23	0.23
Menores	0.59	0.58	0.72	0.69	0.46	0.38	0.50	0.66	0.69	0.61	0.52	0.55
Cogeneradores	0.56	0.55	0.53	0.46	0.53	0.55	0.54	0.56	0.29	0.55	0.55	0.61
<b>BOLSA Y CONTRATOS</b>												
Precio Bolsa \$/kWh	79.33	80.68	56.82	81.46	87.67	86.22	77.92	59.51	69.54	68.60	69.61	74.06
Contratos \$/kWh		71.47	68.31	70.71	70.41	70.48	70.58	68.70	70.70	71.69	72.01	71.89
CERE \$/kWh	24.35	23.94	23.71	23.38	23.51	23.46	24.04	25.36	25.43	25.78	25.95	27.60
<b>EXPORT. E IMPORT GWh</b>												
Jamondino - Pomasqui	161.07	141.27	167.06	178.18	143.89	169.41	158.37	120.11	142.13	107.08	115.71	137.86
Panamericana - Tulcán	0.00	0.08	0.00	0.13	0.27	0.53	0.77	0.52	0.61	1.24	0.06	0.00
Pomasqui - Jamondino	0.02	2.07	0.00	0.01	0.00	1.12	0.50	0.45	0.89	4.55	6.17	0.02
Tulcán - Panamericana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00

Fuente: MEM, OPESIN, CND Res. Reservas Dem. Demanda.

## Proyectos de generación registrados ante la UPME

PROYECTO	CAPACIDAD (MW)	TECNOLOGÍA	LOCALIZACIÓN (municipio y departamento)		POSIBLE FECHA DE ENTRADA	PROMOTOR	FASE
<b>Térmico de Gas. Capacidad registrada: 1011 MW</b>							
TermoYopal	36	Ciclo Abierto	Yopal	Casanare	I Semestre 2006	TERMOYOPAL S.A	1
TermoFlores IV	150	Ciclo Combinado	Barranquilla	Atlántico	II Semestre 2008	TERMOFLORES S.A E.S.P.	1
Termo Upar	300	Ciclo Abierto	La Paz	Cesar	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Termo Lumbí	300	Ciclo Combinado	Mariquita	Tolima	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Termo Yariquies	225	Ciclo Combinado	Barrancabermeja	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
<b>Hidroeléctrica (Embalse) Capacidad registrada: 8730 MW</b>							
Porce 3	660	Turbina Francis	Anorí - Amalfi	Antioquia	Jun - 10	EEPPM	2
Nechí	645	Turbina Pelton	Anorí (otros)	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	2
Sogamoso	840	Turbina Francis	Río Sogamoso	Santander	Sin confirmar	HIDROSOGAMOSO S.A.	2
Guaico	136	Turbina Francis	Abejorral	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	1
Guamues PMG – I	428	Turbina Pelton	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
Guamues PMG – II	605	Turbina Pelton	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
PMG – Patía I	880	Turbina Francis	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
PMG – Patía II	911	Turbina Francis	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
Cabrera	600	Turbina Francis	Río Suárez	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Fonce	520	Turbina Pelton	San Gil	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Andaquí	705	Turbina Francis	-----	Cauca y Putumayo	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Pescadero-Ituango	1800	Turbina Francis	Ituango	Antioquia	Sin confirmar	Hidroeléctrica Pescadero – Ituango S.A.	1
<b>Hidroeléctrica (Mediana y Pequeña Central) Capacidad registrada: 511.76 MW</b>							
PCH de Neusa	2.91	---	Cogua - Tausa	C/marca	Ene - 06	INGAMEG	<u>1</u>
Río Amoyá	78	Turbina Pelton	Chaparral	Tolima	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	1
Agua Fresca	4	Turbina Pelton	Jericó	Antioquia	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	1
Montañitas	24.5	Turbina Pelton	Don Matías - Sta. Rosa	Antioquia	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	2
Cañaverl	68	Turbina Pelton	Caldas	Antioquia	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	2
Encimadas	94	Turbina Pelton	Caldas	Antioquia	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	2
Alejandría	16.3	Sin Información	Alejandría	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Aures	24.9	Turbina Pelton	Sonsón, Abejorral	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Caracolí	14.6	Turbina Pelton	Caracolí	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Cocorná	29.7	Sin Información	Cocorná	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Río Frío	8.5	Turbina Pelton	Támesis	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Santa Rita (Rehab.)	1	Turbina Pelton	Andes	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Cucuaña	88	Turbina Francis	Roncesvalles	Tolima	Sin confirmar	ELECTRIF. DEL TOLIMA	1
Coello 1, 2, 3	3.75	Turbina Kaplan	Chicoral	Tolima	Sin confirmar	HIDROESTUDIOS	1
PCH Las Cascadas	8.6	---	San Roque	Antioquia	Sin confirmar	INVERSIONES JG VILLEGAS	1

**Nota:** El subrayado indica los cambios o adiciones con relación al informe anterior.

En el momento no se encuentran registrados proyectos de generación que operen con base en carbón mineral.

### DESCRIPCIÓN FASES PROYECTOS GENERACIÓN

**Fase 1.** Proyecto inscrito ante el MMA, posee estudios de prefactibilidad. **Fase 2.** Tiene factibilidad e inicia estudios de conexión al STN y EIA. Si es térmico, adelanta estudios y trámites de suministro y transporte de combustible. **Fase 3.** Firmados contratos. Comienza la construcción del proyecto.