

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

Diciembre de 2006

Informe 5, Año 13

### Proyectos de generación en desarrollo y construcción

**PORCE III:** Las vías de acceso a las obras del proyecto requeridas en la infraestructura correspondientes al grupo 1 se hallan finalizadas. En las obras relacionadas con la infraestructura del grupo 2 culminó la construcción de los portales de entrada al túnel de desviación, portal de ventana 1 y 2.

Se avanzó en la excavación subterránea del túnel de acceso a casa de máquinas lográndose un alcance del 35%. De igual manera se avanza en la excavación de la galería de cables y ventilación.

En obras civiles de la presa, en el túnel de desviación se continúa con la excavación exterior de banqueo de la estructura de entrada del túnel de desviación. Este portal presenta un avance del 95%. En el vertedero se atendieron requerimientos relacionados con las perforaciones de drenaje, mantenimiento de zanjas de drenaje y construcción de cunetas, entre otras, con el objetivo de estabilizar los taludes sobre el portal del túnel de desviación. Igualmente, se adelantaron excavaciones del portal de captación.

En la compra de los equipos electromecánicos se adicionaron adendas y se atendieron consultas de diferentes proponentes y firmas.

Los puentes grúas se hallan en un 70% de su fabricación. En equipos hidromecánicos, se continuó la fabricación del blindaje y distribuidor, se ha estimado un avance del 81% del diseño, fabricación y suministro. **FOC: unidad 4 sep. 2010, unidad 3 ene. 2011, unidad 2 may. 2011 y unidad 1 sep. 2011 NA.**

**RÍO AMOYA:** Fue convocada a través de proceso de licitación la contratación de la construcción de las obras civiles y el diseño, fabricación, suministro, montaje,

pruebas de equipos y entrega de operación del proyecto. En una primera etapa se seleccionarán, mediante un proceso de precalificación, las firmas y/o asociaciones que podrán presentar oferta para participar en la segunda etapa de la Licitación Pública No. 5/392, en la cual se definirá el Contratista del Proyecto **FOC: jul 2009.**

**TRASVASES:** El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial otorgó la licencia ambiental para la construcción y operación del trasvase de Guarínó. **FOC: oct. 2009 y ago. 2010, respectivamente.**

**EL MANSO:** Se halla en trámite la licencia ambiental. **FOC: ago 2010.**

**EL MORRO:** Se espera para finales del mes de enero de 2007 tener en pruebas la primera unidad cuya capacidad es de 22 MW. Para la segunda o tercera semana de enero de 2007, se espera la llegada al país de las otras dos unidades. **FOC: unidad 1 ene. 2007, unidad 2 feb. 2007, unidad 3 feb. 2007.**

**TERMOGUAJIRA:** Se acondiciona la planta para su operación con carbón mineral. Se halla finalizada la fabricación de equipos y suministro de materiales extranjeros y nacionales. Quedan aún pendientes el suministro y construcción de obras civiles así como el montaje electromecánico.

Se espera que las dos unidades de Termoguajira puedan operar de manera dual con carbón mineral y gas natural a partir del mes de marzo de 2007.

**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. **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			
EL MORRO	GAS	3	54	18	Ene / 07	Ene / 07	Traslado al sitio unidad 1.
FLORES IV	GAS VAPOR	1	163	163	Ene / 09	Ene / 09	Cierre de ciclo de las turbinas a gas de Flores 2 y 3.
AMOYÁ	HIDRO	2	78	39	Jul / 09	Jul / 09	En desarrollo
TRAS. GUARINÓ (3)	HIDRO	--	--	--	Oct / 09	Dic / 09	En estudio
TRAS. MANSO	HIDRO	--	--	--	Ago / 10	Ago / 10	En estudio
EL MANSO	HIDRO	1	27	27	Ago / 10	Ago / 10	En estudio
PORCE III	HIDRO	4	660	165	Sep / 10	Sep / 10	En construcción
				165	Ene / 11	Ene / 11	
				165	May / 11	May / 11	
				165	Sep / 11	Sep / 11	

(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. : Trasvase 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 avanzó en las actividades de cimentaciones, montaje de torres y en el tendido de conductores. El acumulado ejecutado en líneas es de 88.41%. El proceso de montaje de las subestaciones en este mes mostraron una recuperación importante, el avance acumulado ejecutado para las subestaciones a 30 de noviembre de 2006 fue de 92.20%. El conjunto de líneas y subestaciones se encuentra en un estado de avance de 89.62%.

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

Está finalizando la etapa de construcción de obras civiles y montaje electromecánico de líneas y subestaciones. La fecha objetivo de ISA para finalizar el montaje y entrada en operación de todas las subestaciones se modificó del 17 al 22 de diciembre de 2006. La fecha objetivo para líneas fue adelantada en 7 días, es decir que la fecha objetivo fue modificada del 30 al 23 de diciembre de 2006. El conjunto de líneas y subestaciones se encuentra en un estado de avance de 94.14%.

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

Se finalizó la etapa de diseño de líneas. El diseño de subestaciones se encuentra en un estado de avance del 57.94%. El 24 de noviembre de 2006 se otorgó la Licencia Ambiental mediante resolución 2268 del MAVDT, con lo cual se da inicio a la etapa de construcción. El estado de avance del proyecto es del 48.34%.

Proyecto	Programado en la Convocatoria (%)	Reprogramado para entrada anticipada (%)	Verificado por la Interventoría (%)
Primavera - Bacatá 500 KV y obras asociadas.(UPME-01-2003)	90.29	99.85	94.14
Primavera - Bolívar 500 kV y obras asociadas.(UPME-02-2003)	88.27	96.82	89.62
Proyecto Betania – Altamira – Mocoa – Jamondino -Ecuador 230 KV (UPME-01-2005)	54.4		48.34

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

- Se recibió solicitud por parte de TERMOYOPAL para la aprobación de la conexión de 60 MW de generación en la subestación Termoyopal 115 kV,

STR EBSA. La Unidad está a la espera de información complementaria para emitir el concepto.

- EMSA presentó la solicitud para la aprobación de la conexión del segundo transformador 230/115 kV – 150 MVA en la subestación La Reforma. Se solicitó a la empresa completar información de carácter procedimental para poder emitir el concepto.
- Le fue indicado a EMGESA que se debe llevar a cabo el trámite correspondiente y presentar el estudio de la ampliación de 50 MW de capacidad en la central Guavio conectada al STN, ya que esta Unidad debe emitir concepto al respecto.

### Solicitud de aprobación de proyectos para actualización de cargos a nivel de tensión 4 - OR's

- Se recibió solicitud por parte de CODENSA, del cierre permanente de la línea Cáqueza – La Reforma 115 kV. La UPME llevó a cabo la revisión correspondiente, procediendo a ratificar el concepto emitido en noviembre de 2005.
- ELECTROCAQUETÁ solicitó la revisión del estudio para la energización de la línea Florencia – El Doncello 115 kV. La UPME ratificó el concepto emitido el 5 de septiembre de 2006, en el que concluyó que no existe justificación económica para realizar dicha energización a 115 kV.
- Se emitió concepto aprobando la solicitud presentada por EMCALI de la conexión de la Subestación La Campiña 115 kV, la cual reconfigura la línea Chipichape – Yumbo 115 kV en Chipichape – La Campiña – Yumbo 115 kV.
- La Unidad se encuentra a la espera de información para completar los análisis del estudio “Línea Aguacalara – Yopal 115 kV” presentado por EBSA.

### Demanda de energía y potencia eléctrica doméstica

La demanda de energía durante el mes de noviembre de 2006 mostró un incremento del 4.61%, comparada con el mismo mes del año 2005. En noviembre, la demanda acumulada del año se ubicó en 46,401 GWh, con un aumento de 4.07% con relación al mismo período del año anterior. La evolución de la demanda de energía durante el año 2006 se aprecia en la figura 1.

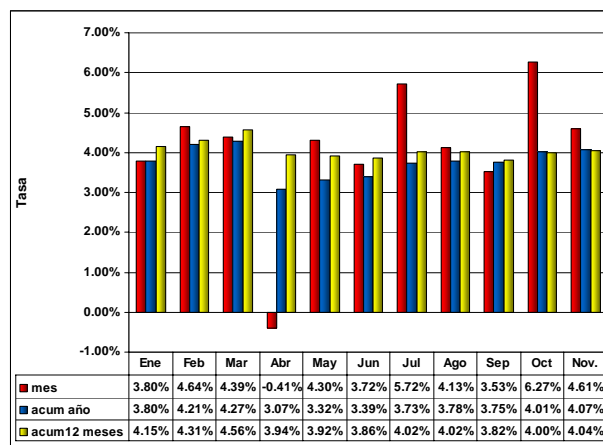


Figura 1. Evolución de la demanda de energía

Por otra parte, la demanda máxima de potencia presentada durante el mes de noviembre de 2006 fue de 8,447 MW. El incremento de la demanda durante este mes fue de 2.66% comparado con noviembre del año 2005.

### Costo de racionamiento de energía

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

	COSTO	\$/kWh
UMBRAL	CRO1	523.126
	CRO2	948.521
	CRO3	1,663.392
SEGMENTO 4	CRO4	3,293.911
	CRO1 (ESTRATO 4)	403.816

Pesos de Noviembre 30 de 2006.



### Evolución de aportes hídricos y embalse agregado

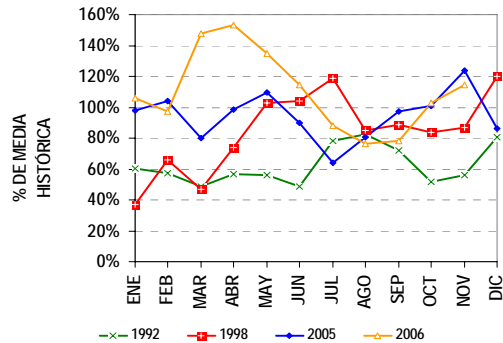


Figura 3. Evolución de los aportes hídricos

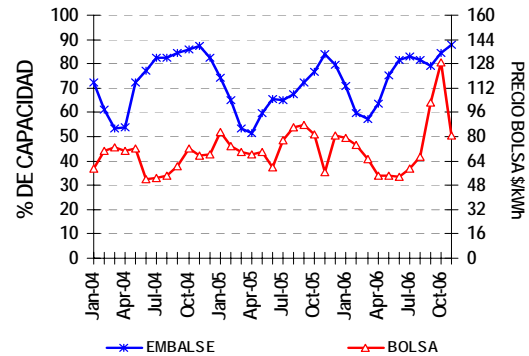


Figura 4. Evolución del embalse agregado y precio promedio de bolsa de energía

(Fuente : MEM y XM)

### Seguimiento a las principales variables del SIN

VARIABLES	NOV-06	OCT-06	SEPT-06	AGOS-06	JUL-06	JUN-06	MAY-06	ABR-06	MAR-06	FEB-06	ENE-06	DIC-05	NOV-05	OCT-05
<b>DEMANDA</b>														
Dem. Energía GWh	4,272	4,428	4,282	4,369	4,325	4,152	4,287	4,040	4,269	3,881	4,097	4,241	4,076	4,149
Dem. Máx Potencia MW	8,447	8,470	8,413	8,266	8,225	8,074	8,196	8,140	8,165	8,104	8,113	8,639	8,228	8,078
<b>CAPACIDAD</b>														
Capacidad Efectiva MW	13,305	13,305	13,305	13,303	13,293	13,293	13,336	13,336	13,336	13,329	13,329	13,348	13,364	13,362
<b>DISPONIBILIDAD PROM.</b>														
Hidráulica MW	7,547	7,192	7,156	7,245	7,305	7,486	7,848	7,791	7,737	7,779	8,182	8,165	7,909	7,565
Carbón MW	547	516	655	676	672	693	660	693	692	691	690	689	548	527
Gas MW	3,023	3,068	3,097	3,334	3,384	3,238	3,453	3,331	3,452	3,406	3,297	3,247	3,161	3,180
Menores MW	300	252	262	258	270	240	241	257	245	212	226	219	273	257
Cogeneradores MW	9	10	12	10	11	10	11	9	11	13	11	11	13	12
<b>TOTAL</b>	<b>11,426</b>	<b>11,038</b>	<b>11,182</b>	<b>11,523</b>	<b>11,642</b>	<b>11,667</b>	<b>12,214</b>	<b>12,080</b>	<b>12,136</b>	<b>12,101</b>	<b>12,406</b>	<b>12,331</b>	<b>11,904</b>	<b>11,541</b>
<b>APORTES Y EMBALSE</b>														
Reservas Hídricas GWh	14,162	13,603	12,744	13,129	13,416	13,173	12,101	10,261	9,196	9,607	11,420	12,822	13,560	12,429
Embalse Volumen %	87.87	84.41	79.07	81.46	83.24	81.74	75.09	63.67	57.06	59.61	70.86	79.57	84.14	76.54
Aportes Acumulado %	114.55	102.83	78.10	76.14	88.03	114.70	134.68	153.18	147.95	97.34	106.08	86.15	123.91	101.10
<b>GENERACIÓN</b>														
Hidráulica GWh/mes	3,240	3,198	3,188	3,514	3,646	3,464	3,428	3,249	3,235	3,249	3,406	3,315	3,406	3,424
Carbón GWh/mes	181	270	344	181	180	130	136	109	262	222	319	277	97	218
Gas GWh/mes	741	899	711	610	405	432	567	573	693	376	334	584	509	455
Menores GWh/mes	239	197	182	188	218	227	225	220	202	166	185	186	222	220
Cogeneradores GWh/mes	7	9	9	8	8	7	8	6	8	9	8	8	9	9
<b>TOTAL</b>	<b>4,408</b>	<b>4,573</b>	<b>4,434</b>	<b>4,501</b>	<b>4,457</b>	<b>4,260</b>	<b>4,364</b>	<b>4,157</b>	<b>4,399</b>	<b>4,021</b>	<b>4,253</b>	<b>4,370</b>	<b>4,243</b>	<b>4,326</b>
<b>FACTOR UTILIZACIÓN</b>														
Hidráulico	0.53	0.50	0.52	0.55	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.57	0.54	0.52	0.55	0.54
Carbón	0.36	0.52	0.69	0.35	0.35	0.26	0.26	0.22	0.51	0.48	0.62	0.54	0.19	0.42
Gas	0.29	0.34	0.27	0.23	0.15	0.17	0.21	0.22	0.25	0.15	0.12	0.21	0.19	0.17
Menores	0.73	0.59	0.56	0.56	0.68	0.73	0.70	0.71	0.63	0.58	0.59	0.58	0.72	0.69
Cogeneradores	0.46	0.55	0.62	0.53	0.56	0.53	0.56	0.45	0.55	0.65	0.56	0.55	0.53	0.46
<b>BOLSA Y CONTRATOS</b>														
Precio Bolsa \$/kWh	80.58	128.80	102.46	66.84	59.02	53.41	54.40	54.51	65.59	74.71	79.32	80.68	56.82	81.46
Contratos \$/kWh	73.00	74.04	74.55	71.77	70.10	70.06	69.55	69.99	70.78	71.71	72.21	71.47	68.31	70.71
CERE \$/kWh	23.55	22.35	23.98	24.14	25.11	28.67	26.29	26.50	24.05	25.72	24.35	23.94	23.71	23.38
<b>EXPORT. E IMPORT GWh</b>														
Jamondino - Pomasqui	140.97	147.42	155.46	136.41	135.16	116.44	89.1	128.15	142.6	144.17	161.07	141.27	167.06	178.18
Panamericana - Tulcán	0.62	0.90	0.74	0.37	0.80	0.03	0.67	0.59	0.15	0.00	0.00	0.08	0.00	0.13
Pomasqui - Jamondino	0.01	0.08	0.18	0.02	0.02	0.03	0.22	0.25	0.01	0.00	0.02	2.07	0.00	0.01
Tulcán - Panamericana	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: MEM, OPESIN, XM 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	Ene 2007	TERMOYOPAL S.A	1
TermoFlores IV	163	Ciclo Combinado	Barranquilla	Atlántico	Enero 2009	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 Yarigüies	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	Sep - 10	EEPPM	3
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	Sin confirmar	INGAMEG	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
Cucuana	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.