

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES
PARA EL DESARROLLO –CID-**

**INFORME PERITAZGO AL MERCADO
MAYORISTA DE ENERGIA**

ELECTRIFICADORA DE SANTANDER

**BARRANCA 1 Y 2
BARRANCA 3
BARRANCA 4
BARRANCA 5
PALENQUE 3**

Bogotá D.C. julio de 2.001

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES
PARA EL DESARROLLO CID**



GRUPO ASESOR

**Ing. Hernando Díaz
Director Técnico del Proyecto**

**Ing. Javier Barona
Director Operativo del Proyecto**

**Ing. Estrella Parra
Asesora Técnica Plantas Hidráulicas**

**Ing. Javier Castro
Asesor Técnico Plantas Térmicas**

**Dr. Carlos Malagón
Asesor Jurídico**

**D.I. Angela Caicedo
Profesional Asistente**

**Oscar González
Profesional Asistente**

NOTA

Los precios de oferta que se utilizaron para todos los análisis son los suministrados por el Mercado de Energía Mayorista (MEM) e incluyen un ajuste con respecto a las ofertas enviadas al CND por los generadores. El ajuste, realizado por el MEM, se hace para considerar la diferencia entre el CEE y el CERE. Este valor sólo se puede determinar a posteriori y está incluido en la información oficial suministrada por ISA. El ajuste es constante para todos los generadores y, por lo tanto, no afecta ninguno de los análisis descritos en este documento.

**INFORME PERITAZGO AL MERCADO
MAYORISTA DE ENERGIA**

BARRANCA 1 Y 2

BARRANCA 1 Y 2

1. PRESENTACIÓN.....	2
2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS.....	3
3. RESPUESTAS DEL GENERADOR.....	3
4. ANALISIS DE LAS OFERTAS.....	4
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999.....	4
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 29 de febrero de 2000.....	6
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000.....	7
4.4. Comentarios generales para los tres periodos.....	12
5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS.....	13
ANEXO	



1. PRESENTACIÓN

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios ordenó adelantar un Auto de Averiguación del agente generador Electrificadora de Santander que fue notificado al representante legal el 10-10-2000

Las fechas estipuladas en dicho Auto comprenden los siguientes períodos:

21 de agosto a 21 de septiembre de 1999,

20 de mayo a 20 de junio de 2000, y

1 a 31 de agosto de 2000

Con el objeto de analizar la información suministrada por el agente y la aportada por ISA, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios contrató a la Universidad Nacional.

Este informe corresponde al estudio realizado; contiene el análisis y las conclusiones sobre el comportamiento particular de Barranca 1 y 2 dentro del mercado mayorista de energía para los periodos especificados.

Para el trabajo adelantado se tuvo en cuenta la información específica aportada por el agente en cumplimiento del Auto, la directamente suministrada por el Mercado Mayorista y la obtenida directamente por la Universidad Nacional .

Nota: La Universidad Nacional estudió adicionalmente el comportamiento general de los agentes en el período comprendido entre el 1 junio de 1999 y el 30 de septiembre de 2000, para contextualizar el mercado mayorista, aunque en este informe sólo se incluyen los análisis relacionados con el período del auto específico.



2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS

Son dos unidades en ciclo regenerativo con turbina a vapor, que utilizan como combustible, gas o F.O. , cada una con una capacidad nominal de 12 MW. Forman parte del conjunto de unidades de la central térmica de Barranca

3. RESPUESTAS DEL GENERADOR

El generador envió a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sus respuestas al auto de averiguación en un A-Z, cuyo contenido se encuentra descrito detalladamente en el anexo A.



En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta de Barranca 1 y 2 para el primero y último día del periodo

Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	Barranca 1	Barranca 2
Incremental combustible	29.31	29.31
CEE	21.71	21.71
Costo de arranque y parada	12.51	12.51
Costo agua de reposición	0.40	0.48
Costo de conservación	0.14	0.14
Consumo auxiliares	3.98	3.32
AOM	0.95	0.95
Costo incremental por arranque	14.65	14.65
Costos desviación de gas por redespachos	1.47	1.47
Costos incertidumbre de inflexibilidad	109.14	107.01
Impuestos	1.32	1.32
Total	195.58	192.87

**4.2. Periodo 2: 15 de enero a 29 de febrero de 2000**

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 1 y 2 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

Presentaron dos ofertas por día.

- Para el 15 de enero \$173.28 y \$193.00
- Para el 29 de febrero \$34.24 y \$189.79
- Mínima registrada durante el periodo \$34.18
- Máxima registrada durante el periodo \$334.00

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta de Barranca 1 y 2 para el primero y último día del periodo

Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	Barranca 1	Barranca 2
Incremental combustible	27.82	27.8/2
CEE	20.39	20.39
Costo de arranque y parada	12.32	12.32
Costo agua de reposición	0.33	0.40
Costo de conservación	0.17	0.17
Consumo auxiliares	3.87	3.23
AOM	1.04	1.04
Costo incremental por arranque	15.38	15.38
Costos desviación de gas por redespachos	1.39	1.39
Costos incertidumbre de inflexibilidad	84.99	90.05
Impuestos	1.45	1.45
Total	169.15	173.64



4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 1 y 2 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

- Para el 1 de agosto \$201.48
- Para el 31 de agosto \$ 273.48
- Mínima registrada durante el periodo \$201.48
- Máxima registrada durante el periodo \$273.48

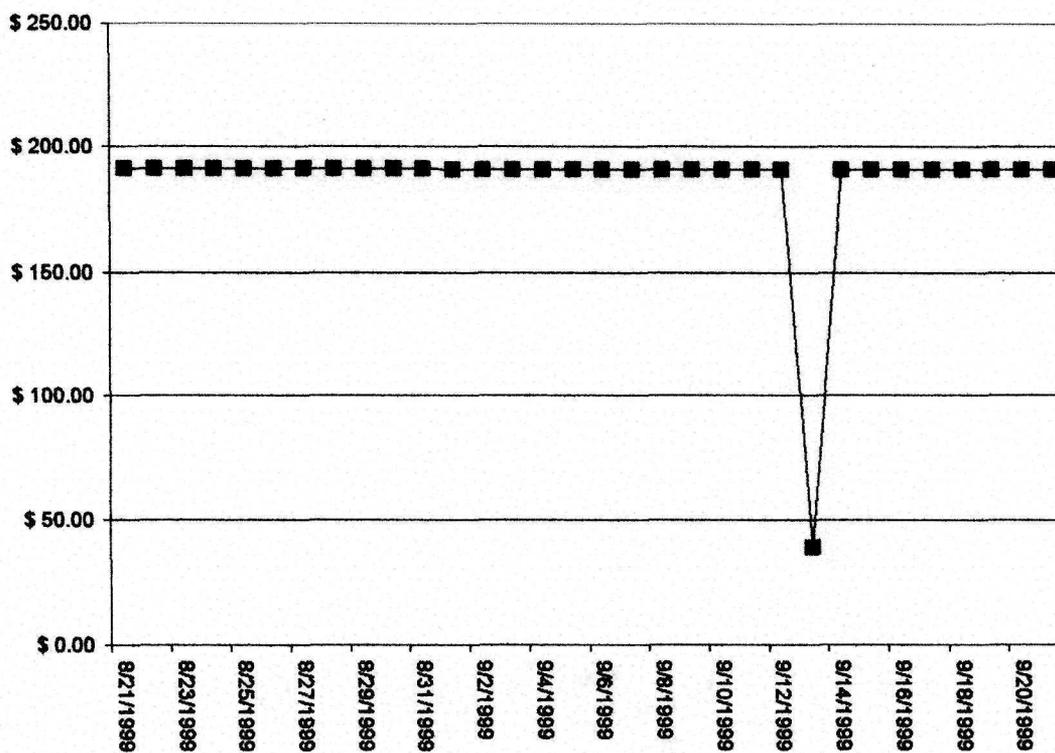
En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta de Barranca 1 y 2 para el primero y último día del periodo

Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	Barranca 1	Barranca 2
Incremental combustible	75.46	75.46
CEE	24.35	24.35
Costo de arranque y parada	15.36	15.36
Costo agua de reposición	0.36	0.43
Costo de conservación	0.12	0.12
Consumo auxiliares	6.32	5.51
AOM	1.03	1.03
Costo incremental por arranque	9.68	15.38
Costos desviación de gas por redespachos	3.77	3.77
Costos incertidumbre de inflexibilidad	62.70	57.91
Impuestos	1.45	1.45
Total	200.60	200.77

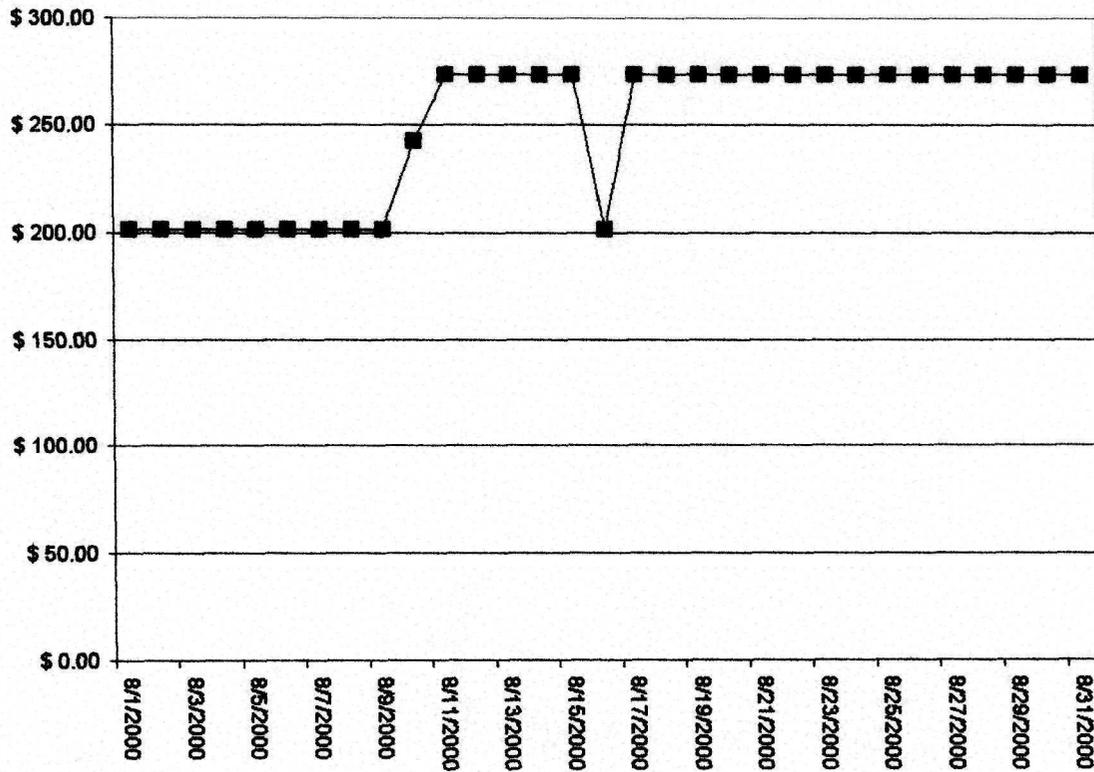


Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo y las tablas de generación de Barranca 1 y Barranca 2



Barranca 1 y 2 . Periodo 1 Precios de oferta por kW



Barranca 1 y 2 . Periodo 3 Precios de oferta por kW



Barranca 1:

Fecha	Generación (kWh)
13 de septiembre 1999	26.400
15 de febrero 2000	54.150
22 de febrero 2000	77.010
24 de febrero 2000	47.390
6 de agosto 2000	56.680
7 de agosto 2000	64.708

Barranca 2:

Fecha	Generación (kWh)
13 de septiembre 1999	36.100
14 de septiembre 1999	12.300
15 de febrero 2000	48.290
22 de febrero 2000	106.130
24 de febrero 2000	61.190
6 de agosto 2000	48.167
7 de agosto 2000	65.421



4.4. Comentarios generales para los tres periodos

Los precios de oferta, en general, se ajustan a los costos establecidos por el generador.

Por estrategia comercial, para el segundo periodo y durante unas horas, el generador oferta a valores por debajo del costo, con el objeto de obtener despacho por mérito y el resto de horas quedar generando bajo inflexibilidad.



5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS

- **Pregunta:** En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, la empresa generó fuera de mérito?

En el evento de que la respuesta sea si, cuándo generó la empresa fuera de mérito?

Respuesta: En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, para Barranca 1 y 2, no se tuvo información para los meses que van desde junio de 1999 a septiembre de 2000

- **Pregunta:** Qué planta o unidad de generación estableció el precio en la bolsa cuando la empresa generó fuera de mérito?

Respuesta: En el período analizado, cuando Barranca 1 y 2 generó fuera de mérito, distintas plantas fijaron el precio de bolsa y con frecuencia varias simultáneamente (ver archivo en Excel: Generadores térmicos CD Anexo).

Las plantas que fijaron el precio de bolsa con mayor frecuencia fueron:

San Carlos 51.76%

Guatapé 51.61%

Playas 51.43%

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas :

Gráfica No. 2. Porcentaje de horas con Precio de Oferta igual a Precio de Bolsa;

Gráfica No. 3. Porcentaje de horas en que las ofertas fueron iguales o menores al Precio de Bolsa; y



Gráfica No. 4. Número de horas en que generó la planta durante el periodo de estudio (11.712 horas)

- **Pregunta:** Qué precios ofertó la empresa para cada una de las unidades o plantas cuando generó fuera de mérito?

Respuesta: Los precios ofertados por Barranca 1 y 2 para el periodo del auto de averiguación se aprecian en el anexo Precios de Oferta ó se pueden consultar en archivo en Excel: Generadores térmicos (CD Anexo).

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas:

Gráfica No. 5. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 3; y

Gráfica No. 6. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 19.

- **Pregunta:** Qué otras empresas generaron fuera de mérito cuando la empresa generó fuera de mérito?

Cuáles fueron los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito de las empresas?

Respuesta: con excepción de Paipa prácticamente la generación de todas las plantas térmicas fue siempre por fuera de mérito

Los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito se aprecian en las gráficas denominadas:

Gráfica No. 7. Porcentaje de horas de generación fuera de mérito;

Gráfica No. 8. Porcentaje MW-hora de generación fuera de mérito; y,



Gráfica No. 9. Porcentaje de horas en el que el Precio Oferta fue mayor que el Precio de Bolsa

- **Pregunta:** Si la Empresa suscribió contratos de compraventa de energía en el periodo 1º de junio de 1999 – 31 de agosto de 2000, compare los precios de la energía estipulada en contratos con los precios ofertados en ese periodo en el Mercado Mayorista y determine las diferencias.

Respuesta: Para el período, Electrificadora de Santander celebró contratos de diversas condiciones, no comparables entre sí por cantidades, periodos, condiciones de pago, etc. Con el objeto de ilustrar el comportamiento del precio de la energía vendida en contratos (\$/kWh) se presentan las siguientes gráficas:

Gráfica No. 10 Precio de energía en los contratos (\$/kW) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 3; y

Gráfica No. 11 Precio de energía en los contratos (\$/kW) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 19.

**INFORME PERITAZGO AL MERCADO
MAYORISTA DE ENERGIA**

BARRANCA 3

BARRANCA 3

1. PRESENTACIÓN	2
2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS	3
3. RESPUESTAS DEL GENERADOR	3
4. ANALISIS DE LAS OFERTAS	4
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999.....	4
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000.....	7
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000	10
4.4. Comentarios generales para los tres periodos	14
5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS.....	15
ANEXOS	



1. PRESENTACIÓN

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios ordenó adelantar un Auto de Averiguación del agente generador Electrificadora de Santander que fue notificado al representante legal el 10-10-2000

Las fechas estipuladas en dicho Auto comprenden los siguientes períodos:

21 de agosto a 21 de septiembre de 1999,

20 de mayo a 20 de junio de 2000, y

1 a 31 de agosto de 2000

Con el objeto de analizar la información suministrada por el agente y la aportada por ISA, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios contrató a la Universidad Nacional.

Este informe corresponde al estudio realizado; contiene el análisis y las conclusiones sobre el comportamiento particular de Barranca 3 dentro del mercado mayorista de energía para los periodos especificados.

Para el trabajo adelantado se tuvo en cuenta la información específica aportada por el agente en cumplimiento del Auto, la directamente suministrada por el Mercado Mayorista y la obtenida directamente por la Universidad Nacional .

Nota: La Universidad Nacional estudió adicionalmente el comportamiento general de los agentes en el período comprendido entre el 1 junio de 1999 y el 30 de septiembre de 2000, para contextualizar el mercado mayorista, aunque en este informe sólo se incluyen los análisis relacionados con el período del auto específico.



2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS

Esta planta de potencia neta 63 MW, está ubicada en la ciudad de Barrancabermeja y forma parte del conjunto de unidades de Termobarranca. La planta opera en ciclo regenerativo con turbina a vapor y la caldera funciona con gas o con F.O.

La planta representa el 0.51% del sistema nacional y el 1.4% del parque térmico.

3. RESPUESTAS DEL GENERADOR

El generador envió a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sus respuestas al auto de averiguación en un A-Z, cuyo contenido se encuentra descrito detalladamente en el anexo A.



4. ANALISIS DE LAS OFERTAS

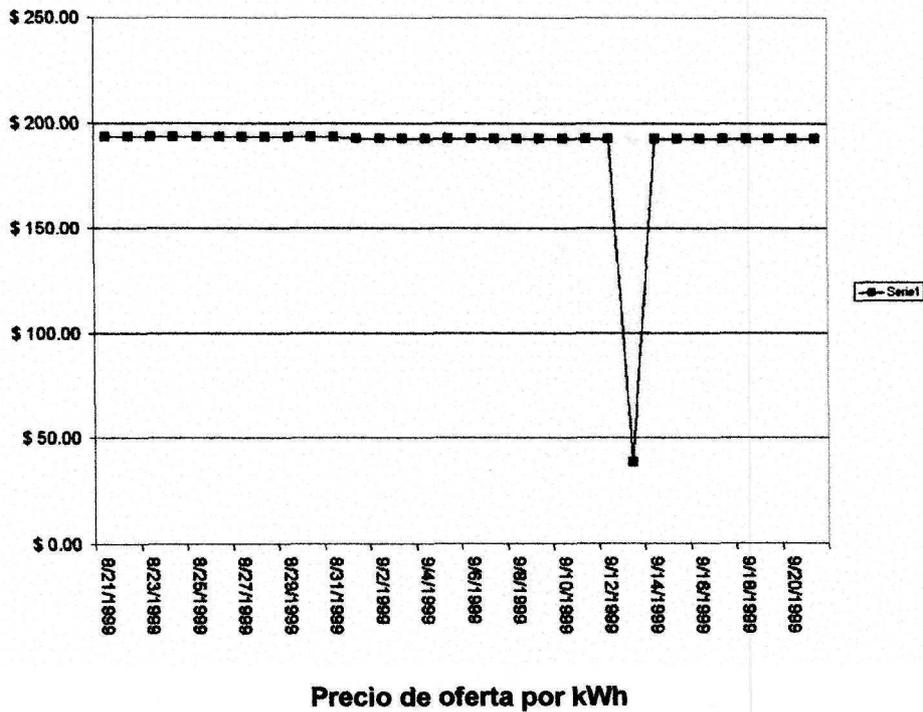
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999

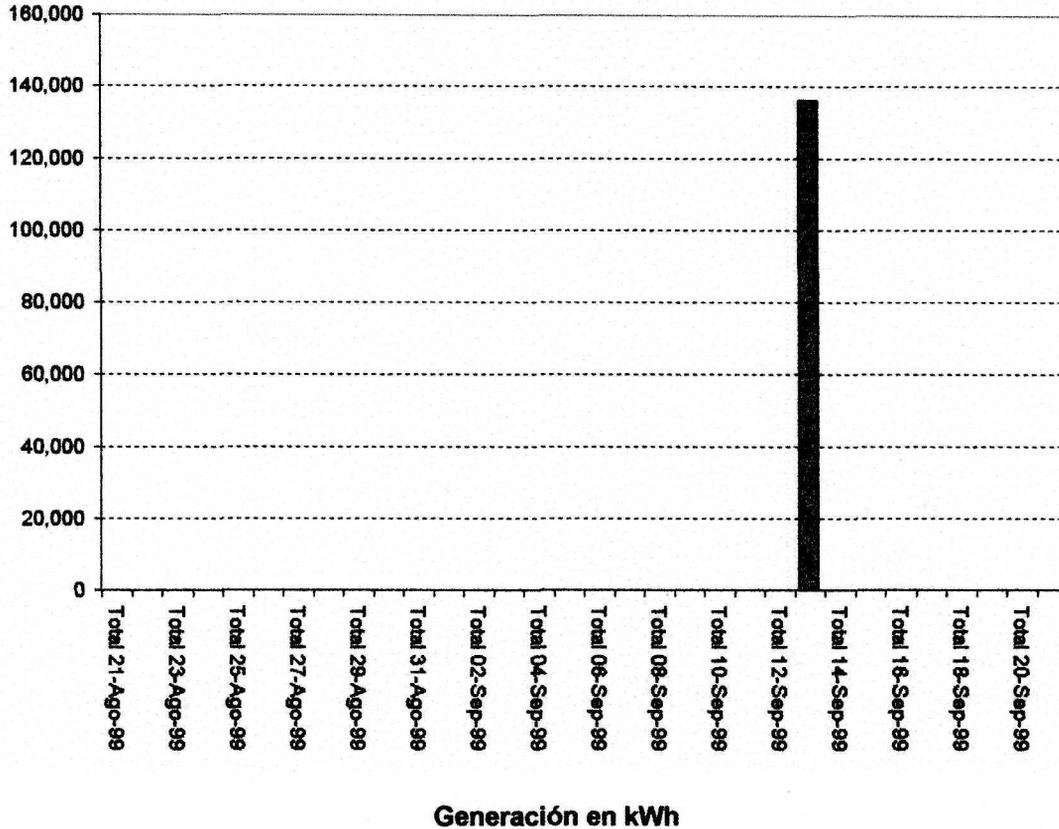
Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 3 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

- Para el 21 de agosto \$193.41
- Para el 21 de septiembre \$192.67
- Mínima registrada en el periodo \$38.67
- Máxima oferta en el periodo \$193.41

Como complemento a esta información a continuación se presentan gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo y
- Generación de energía en kWh por día durante el periodo.





Las ofertas que presentó el agente, están sustentadas en los siguientes costos: Incremental combustible, CEE, Costo de arranque y parada, Costo de agua reposición, Costo de conservación, Consumo auxiliares, AOM, Costo incremental por arranque, Costos desviación de gas por redespachos, Costos incertidumbre de inflexibilidad, Impuestos



En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo

Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	21 de agosto	21 de septiembre
Incremental combustible	29.31	28.84
CEE	21.71	23.24
Costo de arranque y parada	17.92	17.92
Costo agua de reposición	0.45	0.45
Costo de conservación	0.14	0.14
Consumo auxiliares	4.38	4.43
AOM	0.95	0.95
Costo incremental por arranque	9.74	9.74
Costos desviación de gas por redespachos	1.47	1.44
Costos incertidumbre de inflexibilidad	103.94	103.17
Impuestos	1.32	1.32
Total	191.33	191.64

Comentarios a las ofertas

En general las ofertas están bien sustentados y corresponden a los costos definidos por el agente generador con muy ligeras diferencias.

Esta planta generó una cantidad pequeña durante el periodo (un solo día) y lo hizo por mérito a un precio de oferta de \$38.67, por debajo del precio de costo



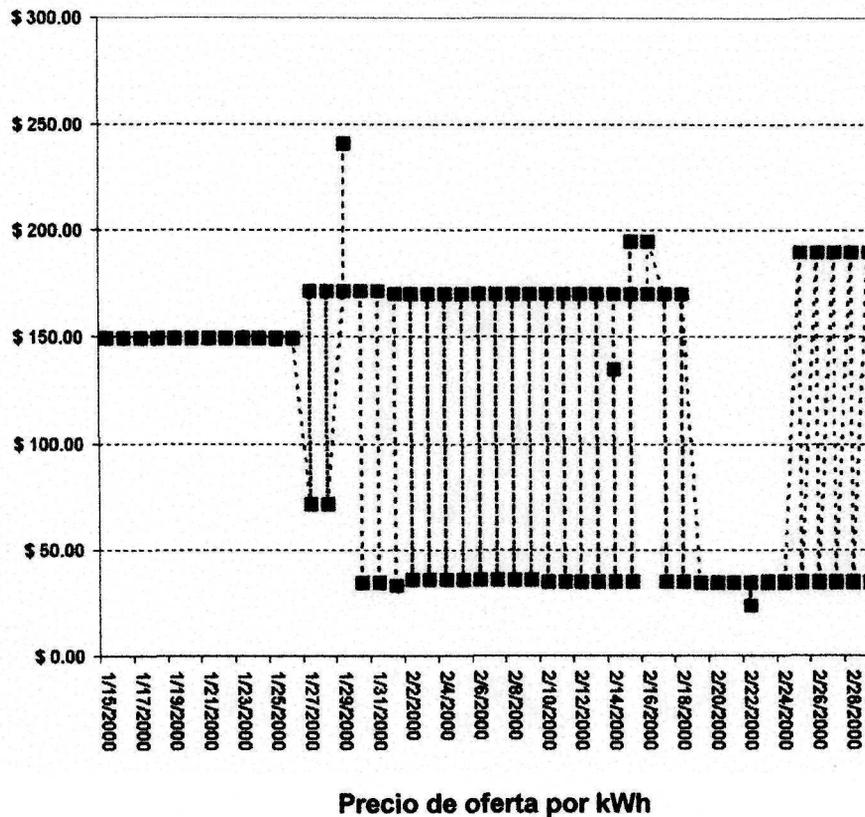
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000

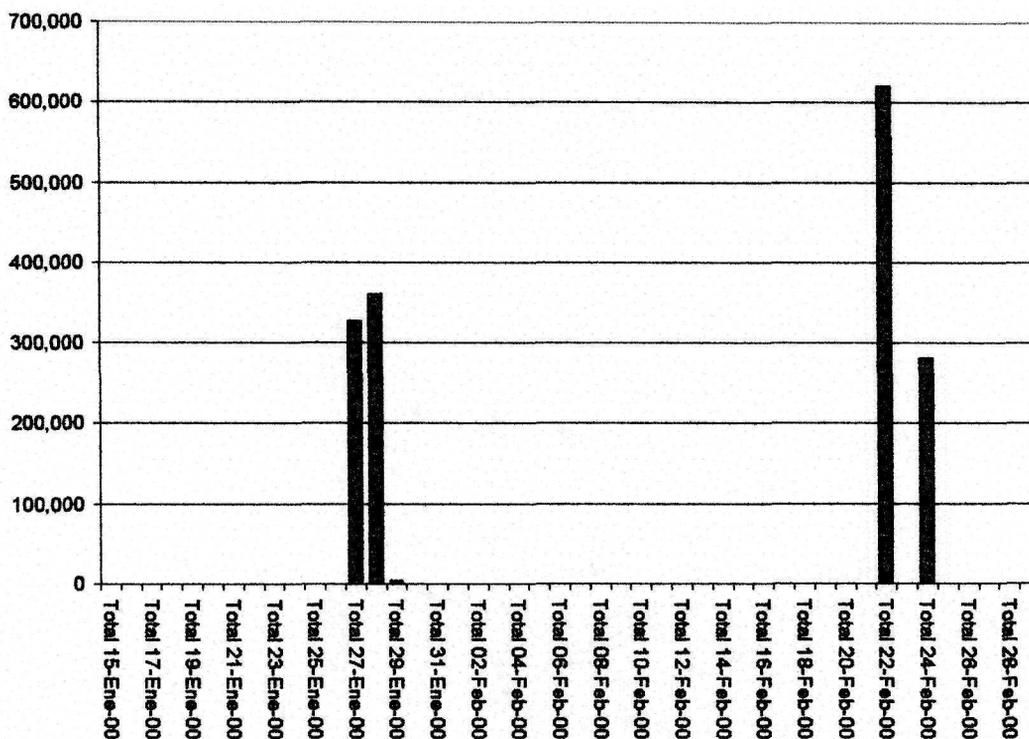
Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 3 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

- Para el 15 de enero \$149.28
- Para el 29 de febrero \$34.80 y \$189.80
- Mínima registrada durante el periodo \$23.40
- Máxima registrada durante el periodo \$241.28

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo,
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.





Generación en kWh

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	15 de enero	28 de febrero
Incremental combustible	27.82	52.54
CEE	20.39	22.83
Costo de arranque y parada	18.34	18.34
Costo agua de reposición	0.38	0.38
Costo de conservación	0.17	0.17
Consumo auxiliares	4.27	5.76
AOM	1.04	1.04
Costo incremental por arranque	10.23	10.23
Costos desviación de gas por redespachos	1.39	2.63
Costos incertidumbre de inflexibilidad	62.84	55.16
Impuestos	1.45	1.45
Total	148.32	170.53

Comentarios a las ofertas

El agente generador presentó ofertas con valores muy cambiantes incluso para un mismo día. Del 15 al 27 de enero, el generador ofertó a un valor constante para las 24 horas del día a \$149.28 /kWh y no fue despachado.

A partir del 27 de enero y hasta el 19 de febrero cambió de estrategia ofreciendo a precios bajos para ser programado por mérito (en algunas horas), el resto del día ofertó a precios elevado del orden de \$170 /kWh.

Del 19 al 25 de febrero ofertó a precios bajos a todas horas (menos de \$35 /kWh), para ingresar por mérito al despacho. Finalmente del 25 al 29 de febrero volvió a utilizar la



misma estrategia de precios altos y bajos durante el día. Los precios de oferta en promedio cubren los costos que en el periodo registran valores entre \$140 y \$780 /kWh.

La generación durante todo el periodo fue muy pequeña (alrededor de 1'600.000 kWh). Como dato particular se nota un incremento sustancial en los costos de combustible (cerca 100%) si se compara el primero con el último día del periodo.

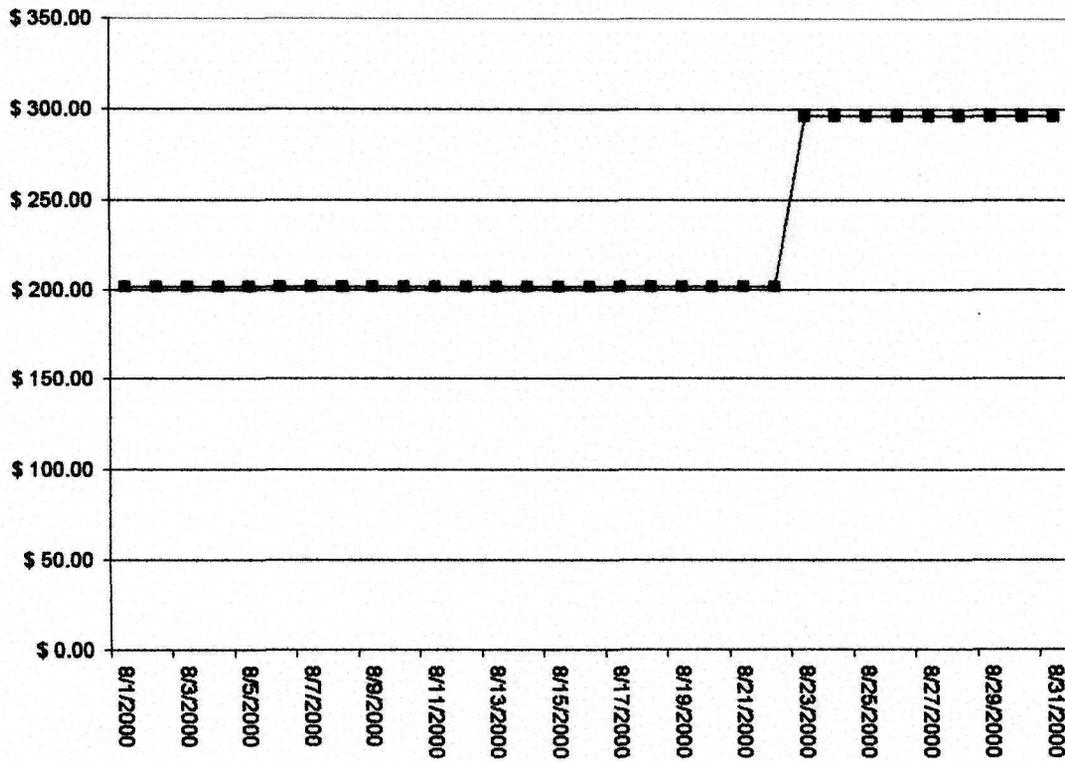
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 3 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

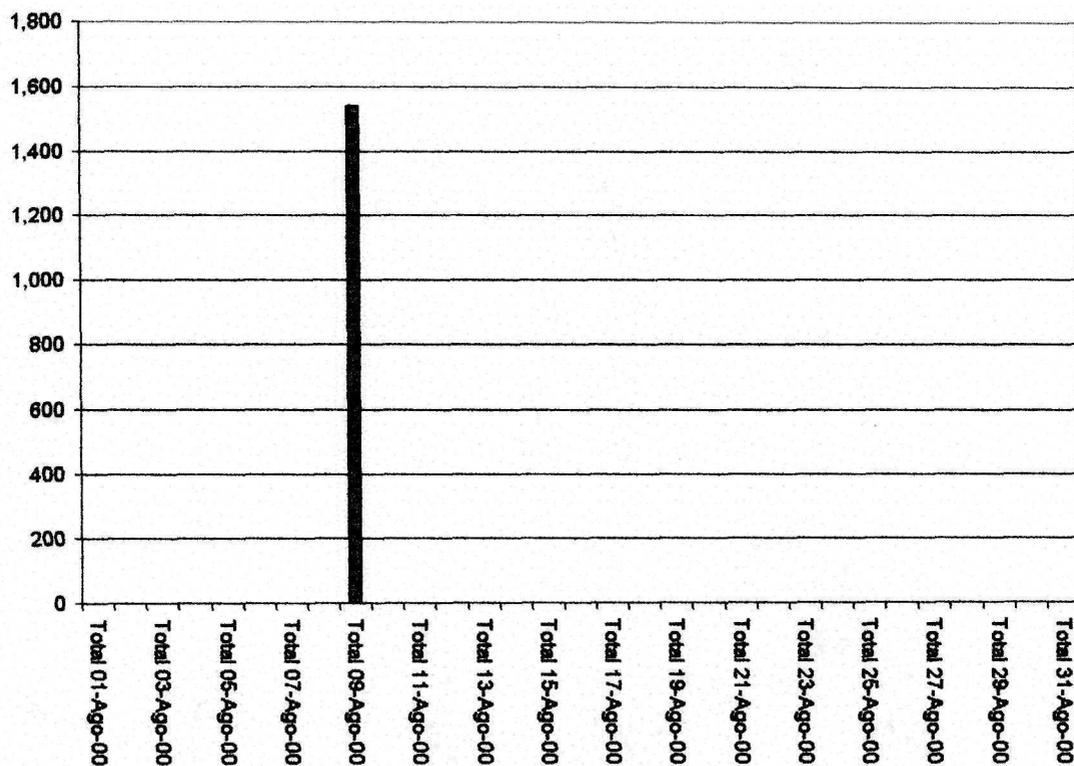
- Para el 1 de agosto \$201.49
- Para el 31 de agosto \$ 296.49
- Mínima registrada durante el periodo \$201.49
- Máxima registrada durante el periodo \$296.49

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo, y
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precios de oferta por kW



Generación en kWh

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	1 de agosto	31 de agosto
Incremental combustible	75.46	75.46
CEE	24.35	24.35
Costo de arranque y parada	24.71	24.71
Costo agua de reposición	0.41	0.41
Costo de conservación	0.12	0.12
Consumo auxiliares	7.16	7.43
AOM	1.03	1.03
Costo incremental por arranque	5.28	10.23
Costos desviación de gas por redespachos	3.77	3.77
Costos incertidumbre de inflexibilidad	57.48	146.03
Impuestos	1.45	1.45
Total	201.22	294.99

Comentarios a las ofertas

Las ofertas se ajustan a los costos definidos por el agente generador. Para el 31 de agosto la oferta se incrementó sustancialmente, debido a la incertidumbre por alta inflexibilidad. Para este periodo solamente se generó durante un día (9 de agosto) a plena carga.



4.4. Comentarios generales para los tres periodos

La planta se encuentra situada en un área donde tiene que competir con un parque hidráulico muy grande, con muy pocas posibilidades de salir despachada por restricción. Bajo estas circunstancias en algunos de los periodos se nota ofertas cambiantes durante el día, entre valores altos y muy bajos, como estrategia comercial, muy posiblemente para lograr despacho por mérito durante las primeras horas, para posteriormente generar bajo condición de inflexibilidad el resto del día.



5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS

- **Pregunta:** En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, la empresa generó fuera de mérito?

En el evento de que la respuesta sea si, cuándo generó la empresa fuera de mérito?

Respuesta: En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, Barranca 3 generó en múltiples oportunidades fuera de mérito (ver archivo en Excel: Generadores térmicos. CD Anexo).

Para ilustración se presentan los siguientes datos:

- Número de horas que generó la planta: 439
 - Horas de generación por fuera de mérito: 404
 - Porcentaje de horas de generación por fuera de mérito: 92.03%
 - Número de horas en que el precio de oferta fue igual al precio de bolsa: 57
 - Número de Horas en que el precio de oferta fue mayor que el precio de bolsa: 11.100
 - MW hora generados en el periodo: 13.517
 - MW hora generados por fuera de mérito: 12.316
 - Porcentaje de MW hora generados por fuera de mérito: 91.12%
 - Total horas del periodo: 11.712
-
- **Pregunta:** Qué planta o unidad de generación estableció el precio en la bolsa cuando la empresa generó fuera de mérito?



Respuesta: En el período analizado, cuando Barranca 3 generó fuera de mérito, distintas plantas fijaron el precio de bolsa y con frecuencia varias simultáneamente (ver archivo en Excel: Generadores térmicos CD Anexo).

Las plantas que fijaron el precio de bolsa con mayor frecuencia fueron:

San Carlos 51.76%

Guatapé 51.61%

Playas 51.43%

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas :

Gráfica No. 2. Porcentaje de horas con Precio de Oferta igual a Precio de Bolsa;

Gráfica No. 3. Porcentaje de horas en que las ofertas fueron iguales o menores al Precio de Bolsa; y

Gráfica No. 4. Número de horas en que generó la planta durante el periodo de estudio (11.712 horas)

- **Pregunta:** Qué precios ofertó la empresa para cada una de las unidades o plantas cuando generó fuera de mérito?

Respuesta: Los precios ofertados por Barranca 3 para el período del auto de averiguación se aprecian en el anexo Precios de Oferta ó se pueden consultar en archivo en Excel: Generadores térmicos (CD Anexo).

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas:

Gráfica No. 5. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 3; y

Gráfica No. 6. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 19.



- **Pregunta:** Qué otras empresas generaron fuera de mérito cuando la empresa generó fuera de mérito?

Cuáles fueron los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito de las empresas?

Respuesta: con excepción de Paipa prácticamente la generación de todas las plantas térmicas fue siempre por fuera de mérito

Los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito se aprecian en las gráficas denominadas:

Gráfica No. 7. Porcentaje de horas de generación fuera de mérito;

Gráfica No. 8. Porcentaje MW-hora de generación fuera de mérito; y,

Gráfica No. 9. Porcentaje de horas en el que el Precio Oferta fue mayor que el Precio de Bolsa

- **Pregunta:** Si la Empresa suscribió contratos de compraventa de energía en el periodo 1º de junio de 1999 – 31 de agosto de 2000, compare los precios de la energía estipulada en contratos con los precios ofertados en ese periodo en el Mercado Mayorista y determine las diferencias.

Respuesta: Para el período, Electrificadora de Santander celebró contratos de diversas condiciones, no comparables entre sí por cantidades, periodos, condiciones de pago, etc. Con el objeto de ilustrar el comportamiento del precio de la energía vendida en contratos (\$/kWh) se presentan las siguientes gráficas:

Gráfica No. 10 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 3; y

Gráfica No. 11 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 19.

**INFORME PERITAZGO AL MERCADO
MAYORISTA DE ENERGIA**

BARRANCA 4

BARRANCA 4

1. PRESENTACIÓN	2
2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS	3
3. RESPUESTAS DEL GENERADOR	3
4. ANALISIS DE LAS OFERTAS	4
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999.....	4
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000.....	7
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000	10
4.4. Comentarios generales para los tres periodos	13
5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS.....	14
ANEXO	



1. PRESENTACIÓN

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios ordenó adelantar un Auto de Averiguación del agente generador Electrificadora de Santander que fue notificado al representante legal el 10-10-2000

Las fechas estipuladas en dicho Auto comprenden los siguientes períodos:

21 de agosto a 21 de septiembre de 1999,

20 de mayo a 20 de junio de 2000, y

1 a 31 de agosto de 2000

Con el objeto de analizar la información suministrada por el agente y la aportada por ISA, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios contrató a la Universidad Nacional.

Este informe corresponde al estudio realizado; contiene el análisis y las conclusiones sobre el comportamiento particular de Barranca 4 dentro del mercado mayorista de energía para los periodos especificados.

Para el trabajo adelantado se tuvo en cuenta la información específica aportada por el agente en cumplimiento del Auto, la directamente suministrada por el Mercado Mayorista y la obtenida directamente por la Universidad Nacional .

Nota: La Universidad Nacional estudió adicionalmente el comportamiento general de los agentes en el período comprendido entre el 1 junio de 1999 y el 30 de septiembre de 2000, para contextualizar el mercado mayorista, aunque en este informe sólo se incluyen los análisis relacionados con el período del auto específico.



2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS

Esta unidad forma parte del conjunto de la planta Termobarranca y tienen una capacidad neta de 30 MW. Opera en ciclo regenerativo con turbina a vapor y la caldera funciona con gas o F.O. Está ubicada en las inmediaciones de la ciudad de Barrancabermeja.

La planta representa el 0.24% del sistema nacional y el 0.6% del parque térmico.

3. RESPUESTAS DEL GENERADOR

El generador envió a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sus respuestas al auto de averiguación en un A-Z, cuyo contenido se encuentra descrito detalladamente en el anexo A.



4. ANALISIS DE LAS OFERTAS

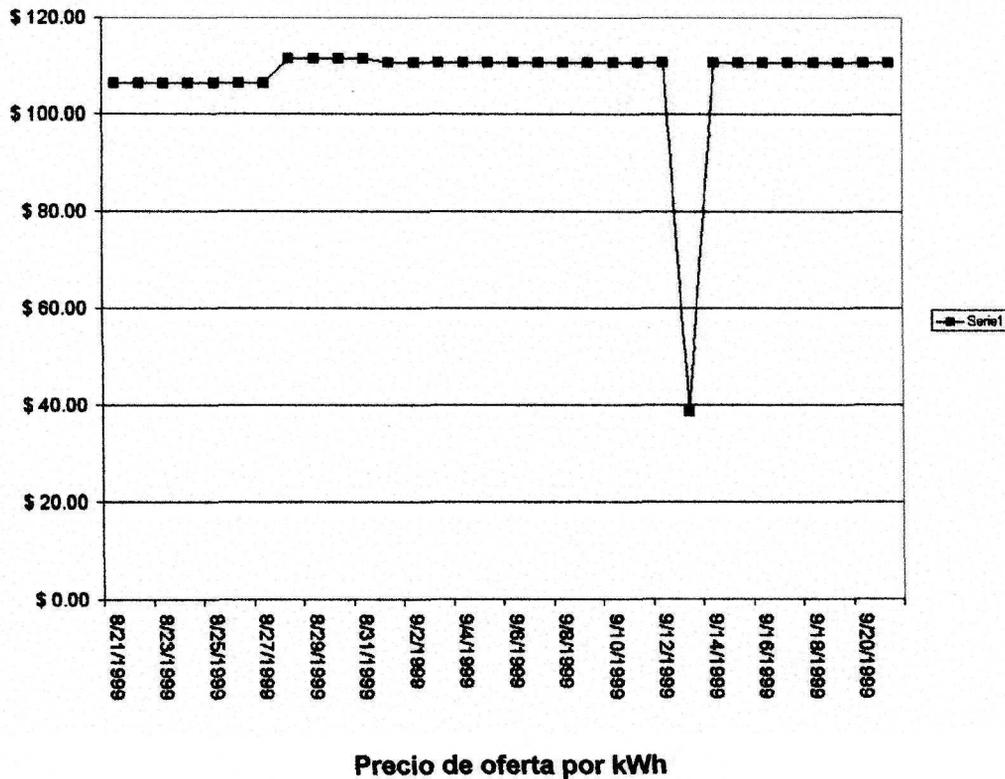
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999

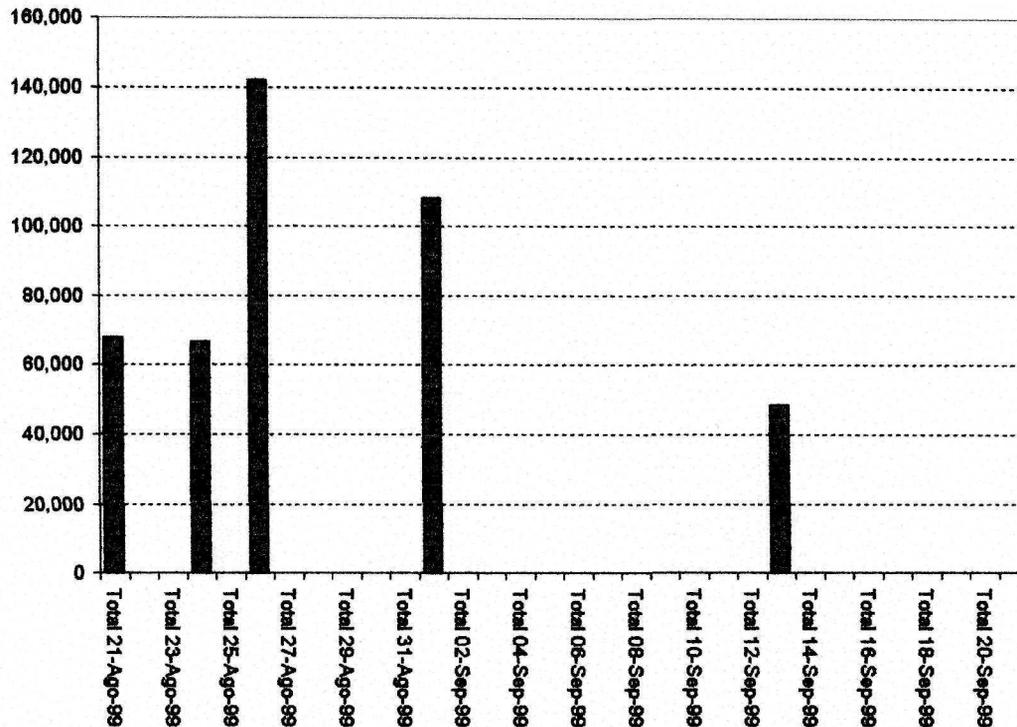
Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 4 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

- Para el 21 de agosto \$106.41
- Para el 21 de septiembre \$110.67
- Mínima registrada en el periodo \$38.67
- Máxima oferta en el periodo \$110.67

Como complemento a esta información a continuación se presentan gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo y
- Generación de energía en kWh por día durante el periodo.





Generación en kWh

Las ofertas que presentó el agente, están sustentadas en los siguientes costos: Incremental combustible, CEE, Costo de arranque y parada, Costo de agua reposición, Costo de conservación, Consumo auxiliares, AOM, Costo incremental por arranque, Costos desviación de gas por redespachos, Costos incertidumbre de inflexibilidad, Impuestos

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	21 de agosto	21 de septiembre
Incremental combustible	29.31	28.84
CEE	21.71	23.24
Costo de arranque y parada	1.38	1.38
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.55	0.56
AOM	0.95	0.95
Costo incremental por arranque	12.74	12.74
Costos desviación de gas por redespachos	1.47	1.44
Costos incertidumbre de inflexibilidad	36.68	41.24
Impuestos	1.38	1.32
Total	106.17	111.71

Comentarios a las ofertas

En general las ofertas están bien sustentados y corresponden a los costos definidos por el agente generador con muy ligeras diferencias.

Esta planta generó por mérito únicamente el 13 de septiembre, adicionalmente generó por fuera de mérito, los días 21, 24 y 26 de agosto y el 1 de septiembre de 1999.



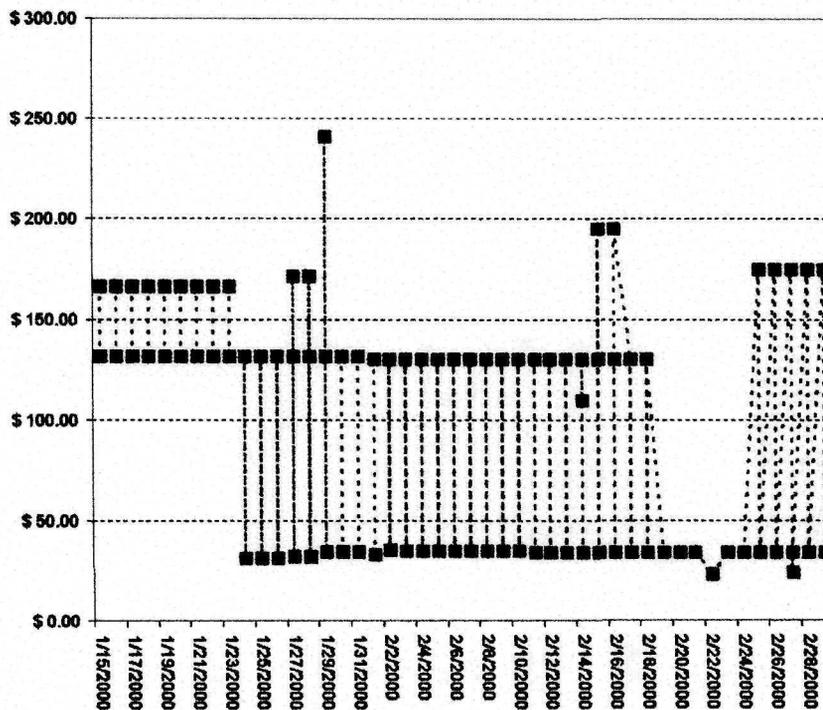
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 4 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

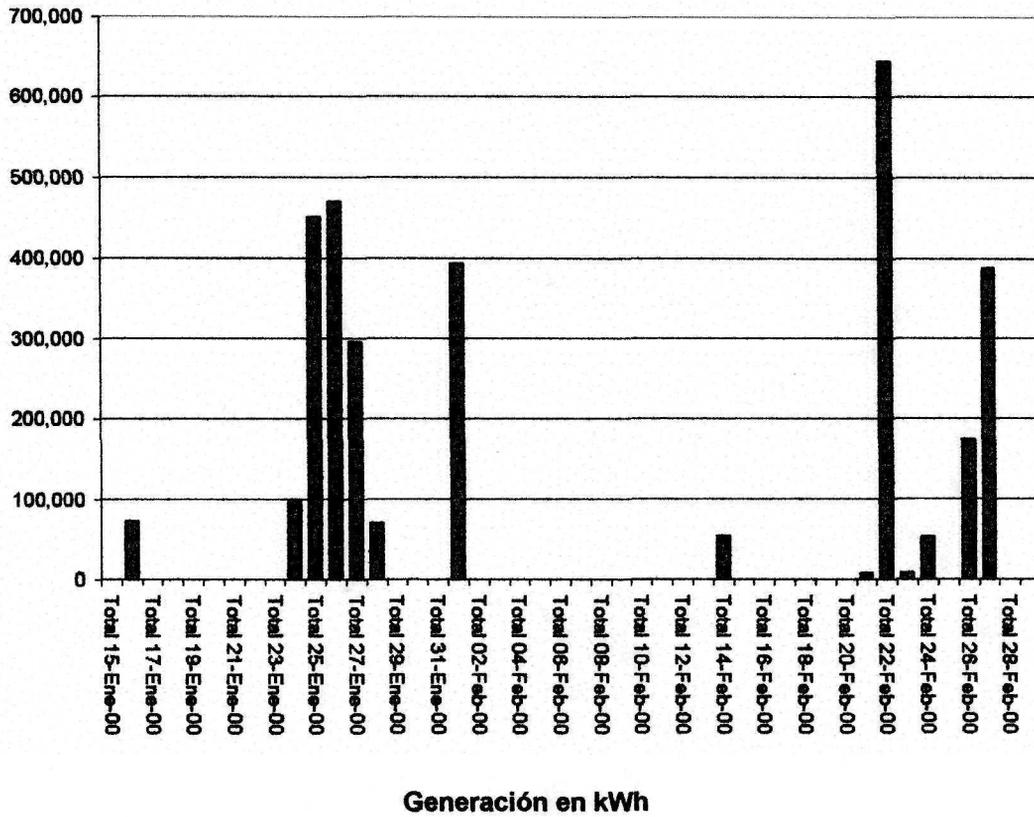
- Para el 15 de enero \$166.28 y \$131.28
- Para el 28 de febrero \$34.00 y \$174.80
- Mínima registrada durante el periodo \$23.30
- Máxima registrada durante el periodo \$241.28

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo,
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precio de oferta por kWh



En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	15 de enero	28 de febrero
Incremental combustible	52.54	52.54
CEE	20.39	22.83
Costo de arranque y parada	1.44	1.44
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.74	0.76
AOM	1.04	1.04
Costo incremental por arranque	13.37	13.37
Costos desviación de gas por redespachos	2.63	2.63
Costos incertidumbre de inflexibilidad	36.75	34.57
Impuestos	1.75	1.45
Total	130.65	130.63

Comentarios a las ofertas

Pese a que durante la mayor parte de los días del periodo se ofertó a precio bajo (durante algunas horas), solamente fue despachada por mérito alrededor de 7 días y con potencia baja.

Los valores de las ofertas son razonables teniendo en cuenta los costos e inflexibilidades.



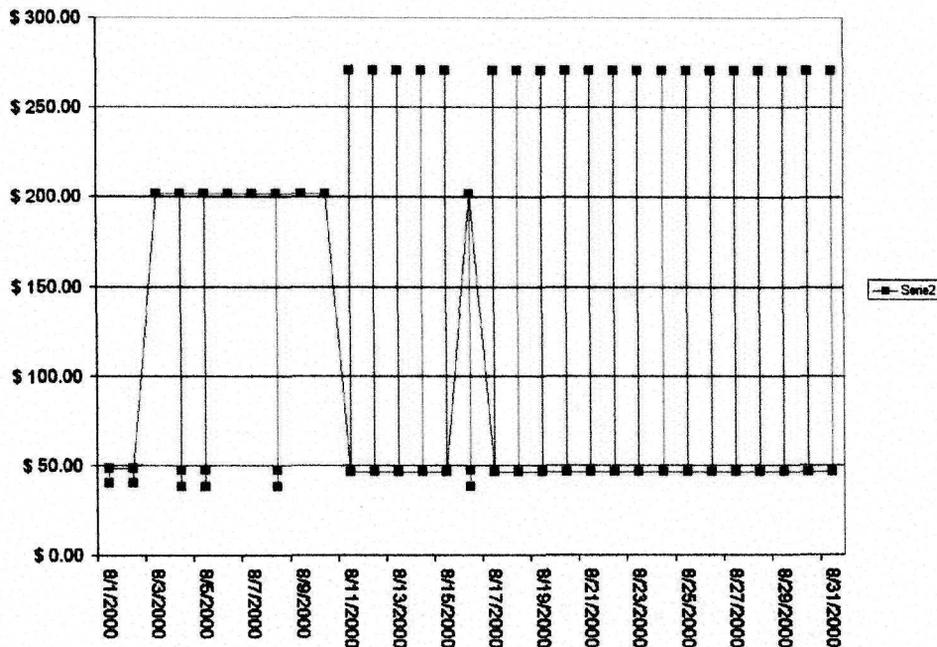
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 4 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

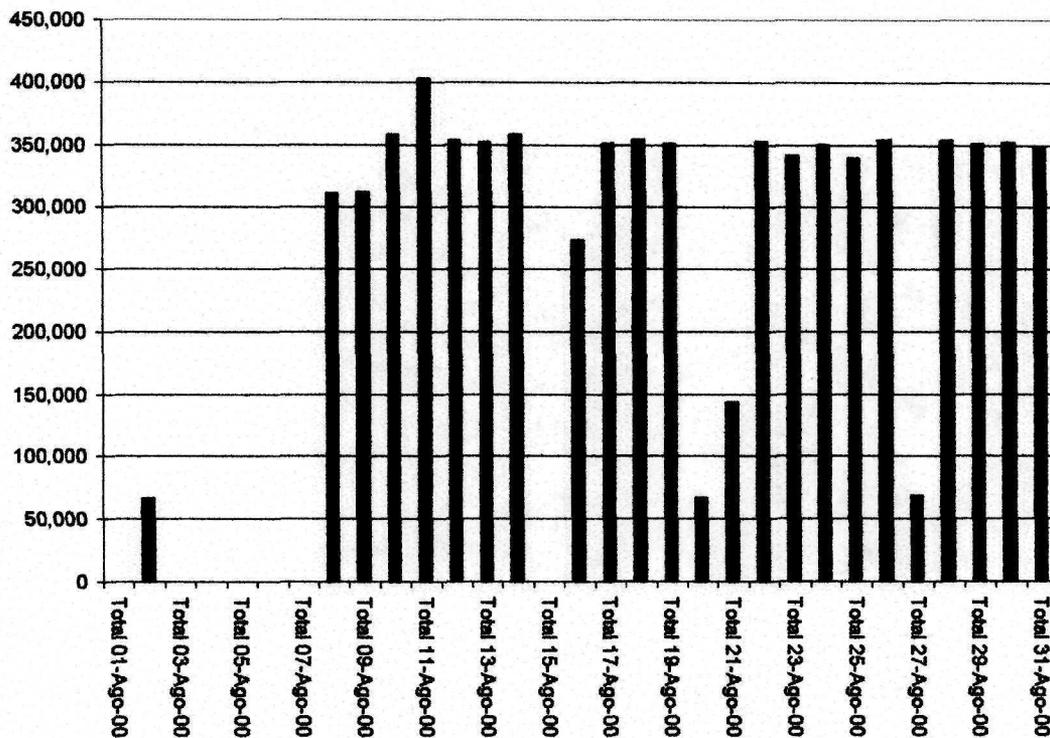
- Para el 1 de agosto \$40.59 y \$48.49
- Para el 31 de agosto \$ 46.59 y \$270.49
- Mínima registrada durante el periodo \$38.59
- Máxima registrada durante el periodo \$270.49

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo, y
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precios de oferta por kW



Generación en kWh

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	1 de agosto	31 de agosto
Incremental combustible	75.46	75.46
CEE	24.35	24.35
Costo de arranque y parada	1.95	1.95
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.95	0.97
AOM	1.03	1.03
Costo incremental por arranque	10.99	13.37
Costos desviación de gas por redespachos	3.77	3.77
Costos incertidumbre de inflexibilidad	80.20	140.96
Impuestos	1.45	1.45
Total	200.15	263.31

Comentarios a las ofertas

Durante este periodo la planta generó mucho más que los anteriores, logrando despachos casi diarios a partir del 8 de agosto, a carga relativamente alta.

En la mayoría de los casos, la generación inicial de cada día fue por mérito y el resto de horas, fue inflexible.



4.4. Comentarios generales para los tres periodos

En general los costos están bien sustentados y las ofertas se ajustan a estos valores. Como aspectos destacables, el costo de la oferta se ve muy afectado por el costo de combustible y la incertidumbre de inflexibilidad, la cual para esta área es muy probable.



5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS

- **Pregunta:** En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, la empresa generó fuera de mérito?

En el evento de que la respuesta sea si, cuándo generó la empresa fuera de mérito?

Respuesta: En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, Barranca 4 generó en múltiples oportunidades fuera de mérito (ver archivo en Excel: Generadores térmicos. CD Anexo).

Para ilustración se presentan los siguientes datos:

- Número de horas que generó la planta: 1.378
 - Horas de generación por fuera de mérito: 183
 - Porcentaje de horas de generación por fuera de mérito: 86.72%
 - Número de horas en que el precio de oferta fue igual al precio de bolsa: 39
 - Número de Horas en que el precio de oferta fue mayor que el precio de bolsa: 10.834
 - MW hora generados en el periodo: 25.141
 - MW hora generados por fuera de mérito: 20.916
 - Porcentaje de MW hora generados por fuera de mérito: 83.20%
 - Total horas del periodo: 11.712
-
- **Pregunta:** Qué planta o unidad de generación estableció el precio en la bolsa cuando la empresa generó fuera de mérito?



Respuesta: En el período analizado, cuando Barranca 4 generó fuera de mérito, distintas plantas fijaron el precio de bolsa y con frecuencia varias simultáneamente (ver archivo en Excel: Generadores térmicos CD Anexo).

Las plantas que fijaron el precio de bolsa con mayor frecuencia fueron:

San Carlos 51.76%

Guatapé 51.61%

Playas 51.43%

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas :

Gráfica No. 2. Porcentaje de horas con Precio de Oferta igual a Precio de Bolsa;

Gráfica No. 3. Porcentaje de horas en que las ofertas fueron iguales o menores al Precio de Bolsa; y

Gráfica No. 4. Número de horas en que generó la planta durante el periodo de estudio (11.712 horas)

- **Pregunta:** Qué precios ofertó la empresa para cada una de las unidades o plantas cuando generó fuera de mérito?

Respuesta: Los precios ofertados por Barranca 4 para el período del auto de averiguación se aprecian en el anexo Precios de Oferta ó se pueden consultar en archivo en Excel: Generadores térmicos (CD Anexo).

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas:

Gráfica No. 5. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 3; y

Gráfica No. 6. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 19.



- **Pregunta:** Qué otras empresas generaron fuera de mérito cuando la empresa generó fuera de mérito?

Cuáles fueron los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito de las empresas?

Respuesta: con excepción de Paipa prácticamente la generación de todas las plantas térmicas fue siempre por fuera de mérito

Los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito se aprecian en las gráficas denominadas:

Gráfica No. 7. Porcentaje de horas de generación fuera de mérito;

Gráfica No. 8. Porcentaje MW-hora de generación fuera de mérito; y,

Gráfica No. 9. Porcentaje de horas en el que el Precio Oferta fue mayor que el Precio de Bolsa

- **Pregunta:** Si la Empresa suscribió contratos de compraventa de energía en el periodo 1° de junio de 1999 – 31 de agosto de 2000, compare los precios de la energía estipulada en contratos con los precios ofertados en ese periodo en el Mercado Mayorista y determine las diferencias.

Respuesta: Para el período, Electrificadora de Santander celebró contratos de diversas condiciones, no comparables entre sí por cantidades, periodos, condiciones de pago, etc. Con el objeto de ilustrar el comportamiento del precio de la energía vendida en contratos (\$/kWh) se presentan las siguientes gráficas:

Gráfica No. 10 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 3; y

Gráfica No. 11 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 19.

**INFORME PERITAZGO AL MERCADO
MAYORISTA DE ENERGIA**

BARRANCA 5

BARRANCA 5

1. PRESENTACIÓN	2
2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS	3
3. RESPUESTAS DEL GENERADOR	3
4. ANALISIS DE LAS OFERTAS	4
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999.....	4
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000.....	7
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000	10
4.4. Comentarios generales para los tres periodos	13
5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS.....	14
ANEXOS	



1. PRESENTACIÓN

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios ordenó adelantar un Auto de Averiguación del agente generador Electrificadora de Santander que fue notificado al representante legal el 10-10-2000

Las fechas estipuladas en dicho Auto comprenden los siguientes periodos:

21 de agosto a 21 de septiembre de 1999,

20 de mayo a 20 de junio de 2000, y

1 a 31 de agosto de 2000

Con el objeto de analizar la información suministrada por el agente y la aportada por ISA, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios contrató a la Universidad Nacional.

Este informe corresponde al estudio realizado; contiene el análisis y las conclusiones sobre el comportamiento particular de Barranca 5 dentro del mercado mayorista de energía para los periodos especificados.

Para el trabajo adelantado se tuvo en cuenta la información específica aportada por el agente en cumplimiento del Auto, la directamente suministrada por el Mercado Mayorista y la obtenida directamente por la Universidad Nacional .

Nota: La Universidad Nacional estudió adicionalmente el comportamiento general de los agentes en el período comprendido entre el 1 junio de 1999 y el 30 de septiembre de 2000, para contextualizar el mercado mayorista, aunque en este informe sólo se incluyen los análisis relacionados con el período del auto específico.



2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS

Esta unidad forma parte del conjunto de la planta Termobarranca y dispone de una capacidad neta de 20 MW. La caldera funciona con gas y opera en ciclo regenerativo con su correspondiente turbina a vapor. Está ubicada en las inmediaciones de la ciudad de Barrancabermeja.

La planta representa el 0.16% del sistema nacional y el 0.45% del parque térmico.

3. RESPUESTAS DEL GENERADOR

El generador envió a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sus respuestas al auto de averiguación en un A-Z, cuyo contenido se encuentra descrito detalladamente en el anexo A.



4. ANALISIS DE LAS OFERTAS

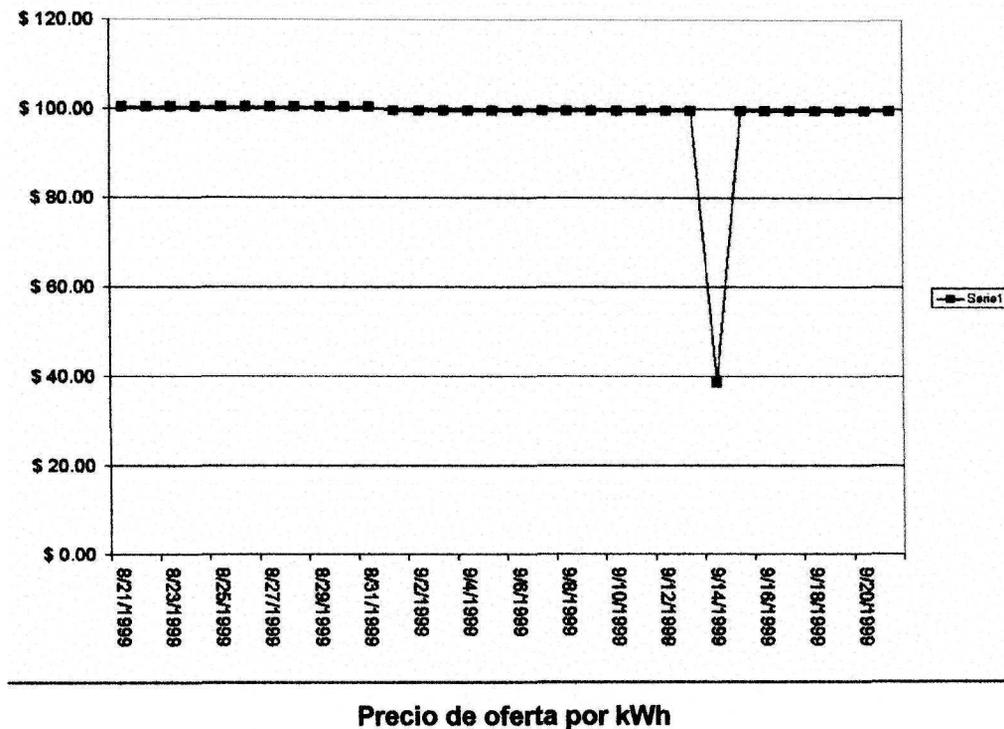
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999

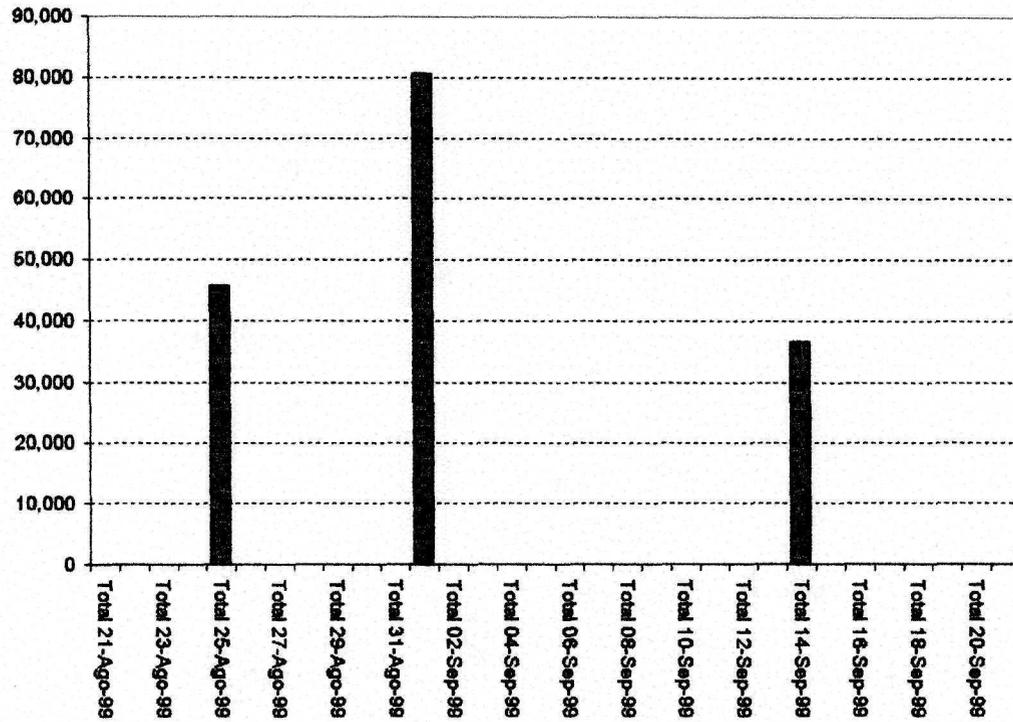
Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 5 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

- Para el 21 de agosto \$100.41
- Para el 21 de septiembre \$99.67
- Mínima registrada en el periodo \$38.67
- Máxima oferta en el periodo \$100.41

Como complemento a esta información a continuación se presentan gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo y
- Generación de energía en kWh por día durante el periodo.





Generación en kWh

Las ofertas que presentó el agente, están sustentadas en los siguientes costos: Incremental combustible, CEE, Costo de arranque y parada, Costo de agua reposición, Costo de conservación, Consumo auxiliares, AOM, Costo incremental por arranque, Costos desviación de gas por redespachos, Costos incertidumbre de inflexibilidad, Impuestos



En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo

Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	21 de agosto	21 de septiembre
Incremental combustible	29.31	28.84
CEE	21.71	23.24
Costo de arranque y parada	1.37	1.37
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.45	0.46
AOM	0.95	0.95
Costo incremental por arranque	19.14	19.14
Costos desviación de gas por redespachos	1.47	1.44
Costos incertidumbre de inflexibilidades	24.11	22.79
Impuestos	1.32	1.32
Total	70.52	99.55

Comentarios a las ofertas

Las ofertas están bien sustentadas y corresponden a los costos definidos por el agente generador, con muy ligeras diferencias.

Esta planta generó por mérito únicamente el 10 de septiembre de 1999 y fuera de mérito los días 25 de agosto y 1 de septiembre de 1999



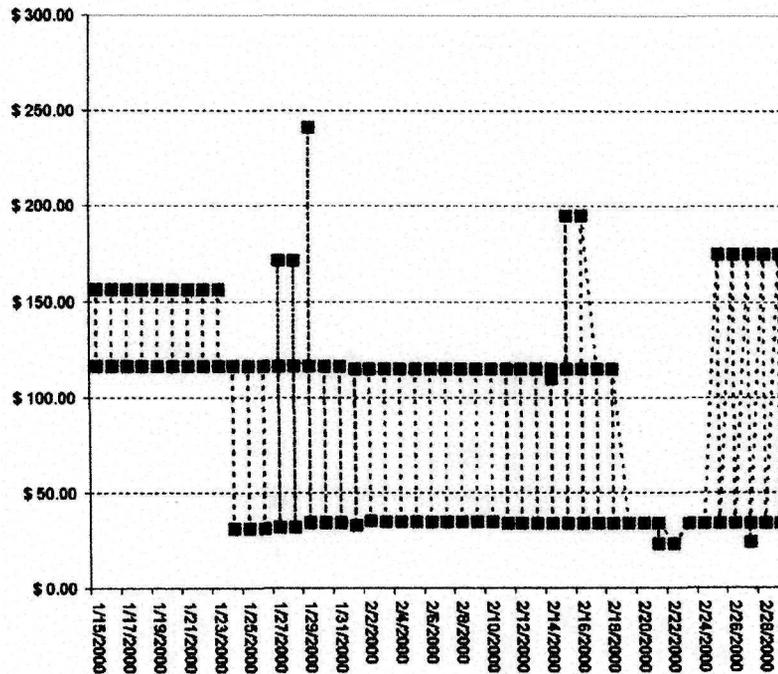
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 5 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

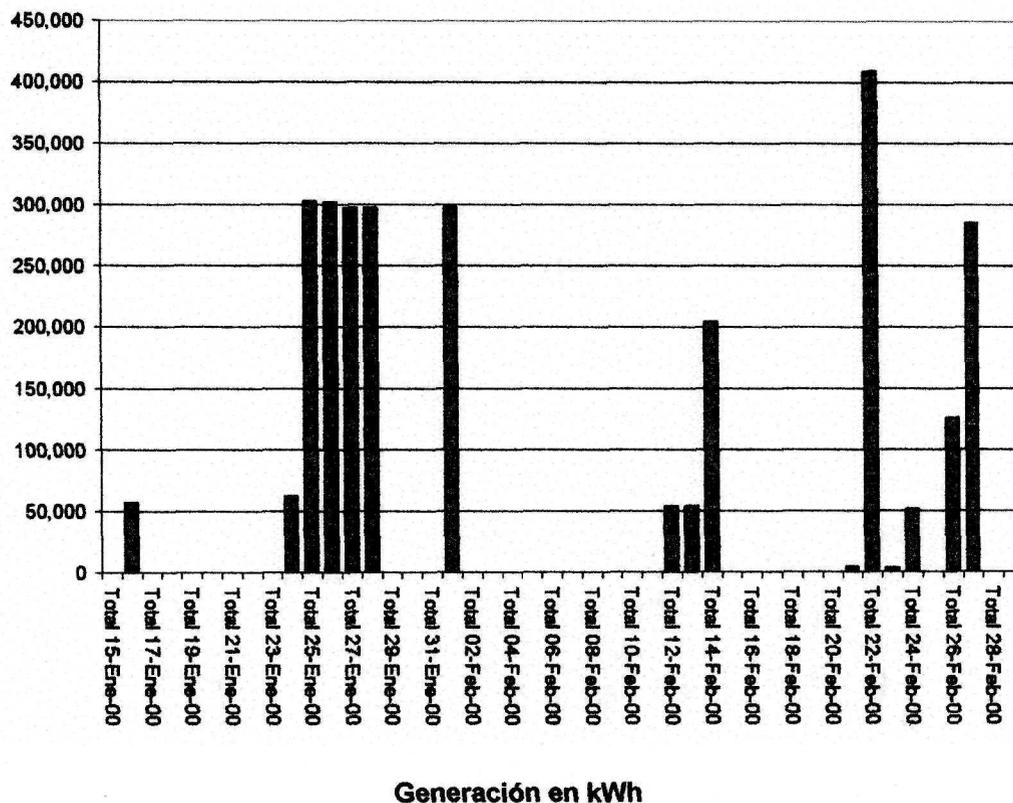
- Para el 15 de enero \$116.28 y \$156.28
- Para el 28 de febrero \$34.00 y \$174.80
- Mínima registrada durante el periodo \$23.30
- Máxima registrada durante el periodo \$241.28

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo,
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precio de oferta por kWh



En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	15 de enero	28 de febrero
Incremental combustible	52.54	52.54
CEE	20.39	22.83
Costo de arranque y parada	1.43	1.43
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.60	0.58
AOM	1.04	1.04
Costo incremental por arranque	20.10	15.73
Costos desviación de gas por redespachos	2.63	2.63
Costos incertidumbre de inflexibilidad	15.64	17.70
Impuestos	1.45	1.45
Total	115.82	115.93

Comentarios a las ofertas

Los costos están bien sustentados. Durante casi todo el periodo se ofertó para la mayoría de los días del periodo con dos valores; un mínimo alrededor de \$30.00 /kWh y un máximo con dos valores: alrededor de \$120 /kWh y \$150 /kWh.

Los días que generó, ingresó al despacho por mérito y el resto de las horas lo hizo bajo condición de inflexibilidad..



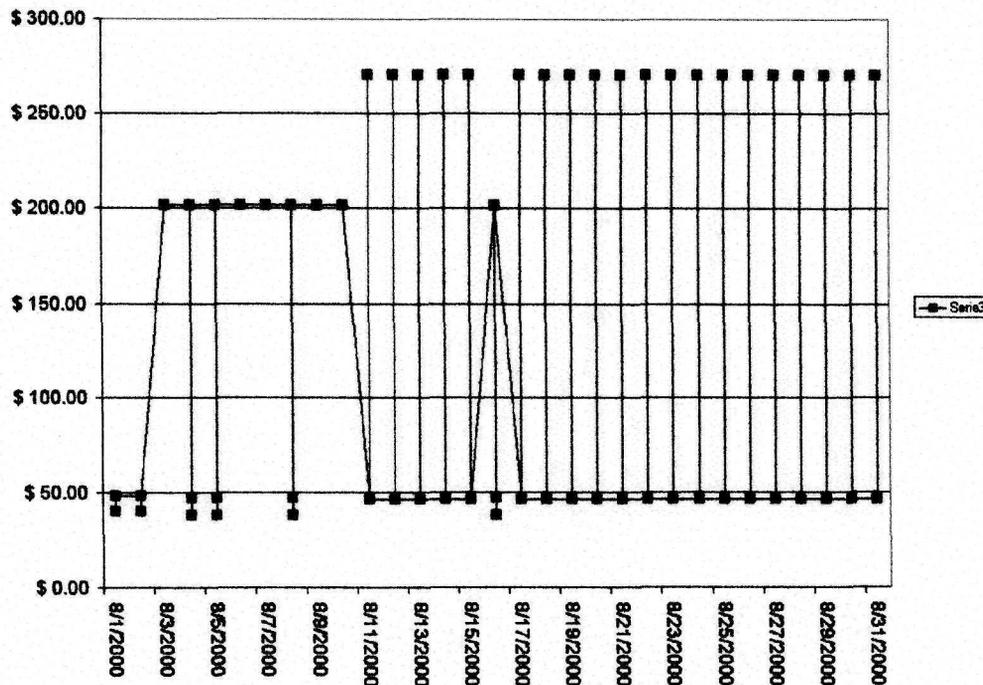
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Barranca 5 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

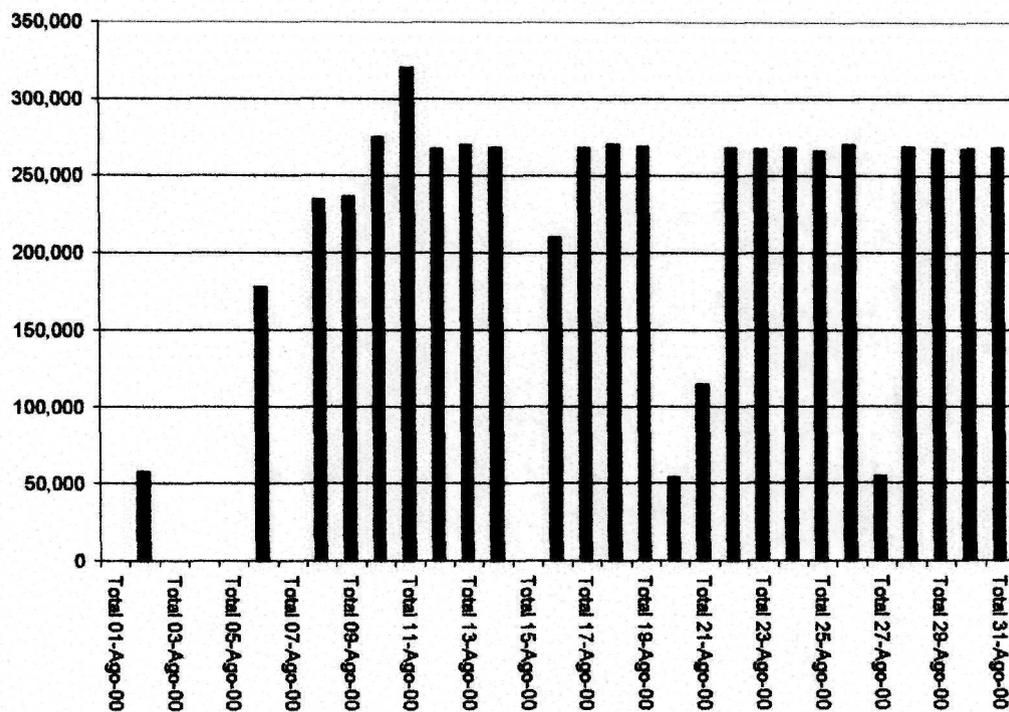
- Para el 1 de agosto \$40.59 y \$48.49
- Para el 31 de agosto \$ 46.59 y \$270.49
- Mínima registrada durante el periodo \$38.59
- Máxima registrada durante el periodo \$270.49

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo, y
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precios de oferta por kW



Generación en kWh

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	1 de agosto	31 de agosto
Incremental combustible	75.46	75.46
CEE	24.35	24.35
Costo de arranque y parada	1.94	1.94
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.77	0.77
AOM	1.03	1.03
Costo incremental por arranque	20.10	20.10
Costos desviación de gas por redespachos	3.77	3.77
Costos incertidumbre de inflexibilidad	70.70	140.70
Impuestos	1.45	1.45
Total	199.57	269.57

Comentarios a las ofertas

En general los costos están bien sustentados. Las ofertas para casi todos los permitió iniciar la generación diaria por mérito, para continuar generando en condición de inflexibilidad.

Tuvieron dos valores. Uno alto de \$270 /kWh y otro bajo alrededor de \$45 /kWh que les permitió iniciar.



4.4. Comentarios generales para los tres periodos

Se identifica para todos los periodos, una estrategia comercial de oferta doble para la mayoría de los días. Con el precio bajo, se logra iniciar la generación por mérito y continuar el resto de horas del día en condición de inflexibilidad, logrando remuneración al precio de bolsa o a precio de oferta si la planta fuese requerida por el CND.



5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS

- **Pregunta:** En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, la empresa generó fuera de mérito?

En el evento de que la respuesta sea si, cuándo generó la empresa fuera de mérito?

Respuesta: En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, Barranca 5 generó en múltiples oportunidades fuera de mérito (ver archivo en Excel: Generadores térmicos. CD Anexo).

Para ilustración se presentan los siguientes datos:

- Número de horas que generó la planta: 1.337
 - Horas de generación por fuera de mérito: 1.130
 - Porcentaje de horas de generación por fuera de mérito: 84.52%
 - Número de horas en que el precio de oferta fue igual al precio de bolsa: 53
 - Número de Horas en que el precio de oferta fue mayor que el precio de bolsa: 10.821
 - MW hora generados en el periodo: 18.053
 - MW hora generados por fuera de mérito: 14.696
 - Porcentaje de MW hora generados por fuera de mérito: 81.41%
 - Total horas del periodo: 11.712
- **Pregunta:** Qué planta o unidad de generación estableció el precio en la bolsa cuando la empresa generó fuera de mérito?



Respuesta: En el período analizado, cuando Barranca 5 generó fuera de mérito, distintas plantas fijaron el precio de bolsa y con frecuencia varias simultáneamente (ver archivo en Excel: Generadores térmicos CD Anexo).

Las plantas que fijaron el precio de bolsa con mayor frecuencia fueron:

San Carlos 51.76%

Guatapé 51.61%

Playas 51.43%

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas :

Gráfica No. 2. Porcentaje de horas con Precio de Oferta igual a Precio de Bolsa;

Gráfica No. 3. Porcentaje de horas en que las ofertas fueron iguales o menores al Precio de Bolsa; y

Gráfica No. 4. Número de horas en que generó la planta durante el periodo de estudio (11.712 horas)

- **Pregunta:** Qué precios ofertó la empresa para cada una de las unidades o plantas cuando generó fuera de mérito?

Respuesta: Los precios ofertados por Barranca 5 para el período del auto de averiguación se aprecian en el anexo Precios de Oferta ó se pueden consultar en archivo en Excel: Generadores térmicos (CD Anexo).

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas:

Gráfica No. 5. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 3; y

Gráfica No. 6. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 19.



- **Pregunta:** Qué otras empresas generaron fuera de mérito cuando la empresa generó fuera de mérito?

Cuáles fueron los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito de las empresas?

Respuesta: con excepción de Paipa prácticamente la generación de todas las plantas térmicas fue siempre por fuera de mérito

Los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito se aprecian en las gráficas denominadas:

Gráfica No. 7. Porcentaje de horas de generación fuera de mérito;

Gráfica No. 8. Porcentaje MW-hora de generación fuera de mérito; y,

Gráfica No. 9. Porcentaje de horas en el que el Precio Oferta fue mayor que el Precio de Bolsa

- **Pregunta:** Si la Empresa suscribió contratos de compraventa de energía en el periodo 1° de junio de 1999 – 31 de agosto de 2000, compare los precios de la energía estipulada en contratos con los precios ofertados en ese periodo en el Mercado Mayorista y determine las diferencias.

Respuesta: Para el período, Electrificadora de Santander celebró contratos de diversas condiciones, no comparables entre sí por cantidades, periodos, condiciones de pago, etc. Con el objeto de ilustrar el comportamiento del precio de la energía vendida en contratos (\$/kWh) se presentan las siguientes gráficas:

Gráfica No. 10 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 3; y

Gráfica No. 11 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 19.

**INFORME PERITAZGO AL MERCADO
MAYORISTA DE ENERGIA**

PALENQUE 3

PALENQUE 3

1. PRESENTACIÓN.....	2
2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS.....	3
3. RESPUESTAS DEL GENERADOR.....	3
4. ANALISIS DE LAS OFERTAS.....	4
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999.....	4
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000.....	7
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000.....	10
4.4. Comentarios generales para los tres periodos.....	13
5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS.....	14
ANEXOS	



1. PRESENTACIÓN

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios ordenó adelantar un Auto de Averiguación del agente generador Electrificadora de Santander que fue notificado al representante legal el 10-10-2000

Las fechas estipuladas en dicho Auto comprenden los siguientes períodos:

21 de agosto a 21 de septiembre de 1999,

20 de mayo a 20 de junio de 2000, y

1 a 31 de agosto de 2000

Con el objeto de analizar la información suministrada por el agente y la aportada por ISA, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios contrató a la Universidad Nacional.

Este informe corresponde al estudio realizado; contiene el análisis y las conclusiones sobre el comportamiento particular de Palenque 3 dentro del mercado mayorista de energía para los periodos especificados.

Para el trabajo adelantado se tuvo en cuenta la información específica aportada por el agente en cumplimiento del Auto, la directamente suministrada por el Mercado Mayorista y la obtenida directamente por la Universidad Nacional .

Nota: La Universidad Nacional estudió adicionalmente el comportamiento general de los agentes en el período comprendido entre el 1 junio de 1999 y el 30 de septiembre de 2000, para contextualizar el mercado mayorista, aunque en este informe sólo se incluyen los análisis relacionados con el período del auto específico.



2. GENERALIDADES DE LAS PLANTAS

Esta unidad es de turbina a gas, opera en ciclo simple y dispone de una potencia de 14 MW.

La planta representa el 0.11% del sistema nacional y el 0.32% del parque térmico.

3. RESPUESTAS DEL GENERADOR

El generador envió a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sus respuestas al auto de averiguación en un A-Z, cuyo contenido se encuentra descrito detalladamente en el anexo A.



4. ANALISIS DE LAS OFERTAS

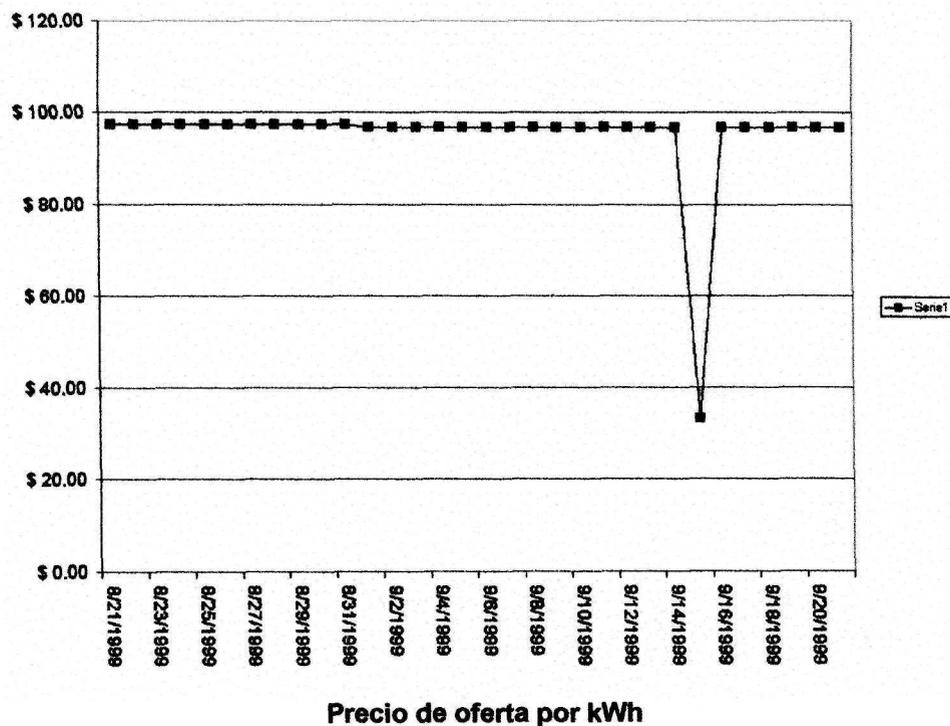
4.1. Periodo 1: 21 de agosto a 21 de septiembre de 1999

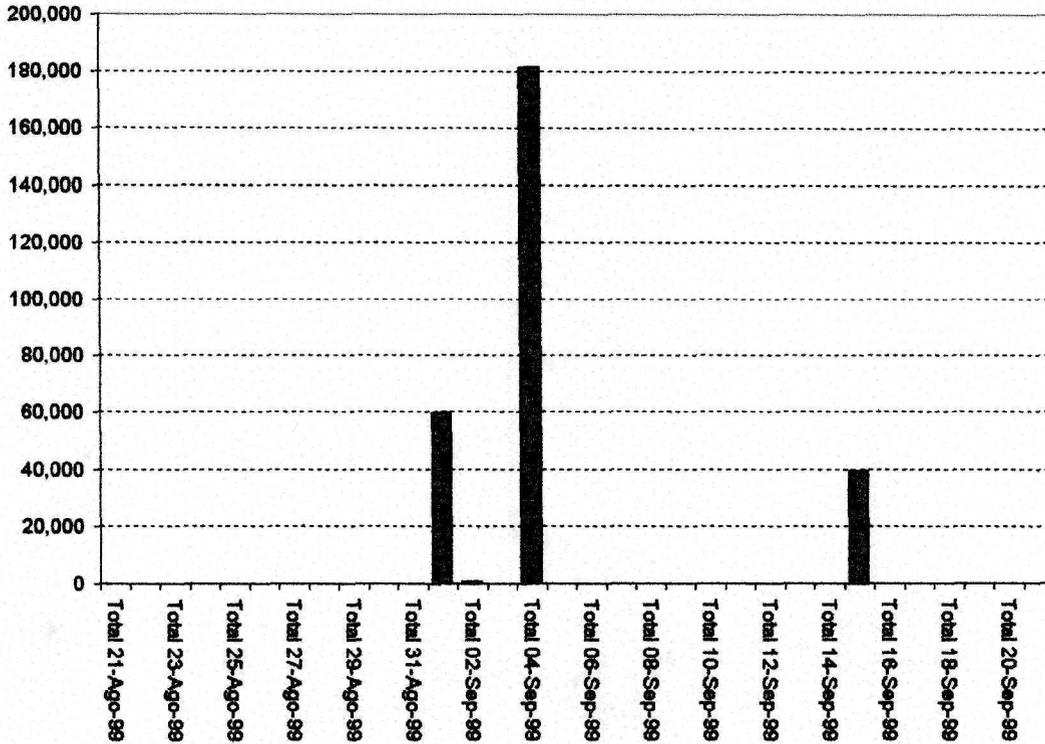
Las ofertas por kWh presentadas por Palenque 3 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

- Para el 21 de agosto \$97.41
- Para el 21 de septiembre \$96.67
- Mínima registrada en el periodo \$33.17
- Máxima oferta en el periodo \$97.41

Como complemento a esta información a continuación se presentan gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo y
- Generación de energía en kWh por día durante el periodo.





Generación en kWh

Las ofertas que presentó el agente, están sustentadas en los siguientes costos: Incremental combustible, CEE, Costo de arranque y parada, Costo de agua reposición, Costo de conservación, Consumo auxiliares, AOM, Costo incremental por arranque, Costos desviación de gas por redespachos, Costos incertidumbre de inflexibilidad, Impuestos

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	21 de agosto	21 de septiembre
Incremental combustible	46.36	46.36
CEE	21.71	23.24
Costo de arranque y parada	1.65	1.65
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.29	0.29
AOM	0.32	0.32
Costo incremental por arranque	16.31	16.31
Costos desviación de gas por redespachos	0.00	0.00
Costos incertidumbre de inflexibilidades	9.97	7.31
Impuestos	1.32	1.32
Total	97.93	96.80

Comentarios a las ofertas

Esta planta sustenta bien los precios de oferta y los valores coinciden con los establecidos por el agente generador.

En mérito generó el 15 de septiembre una cantidad muy pequeña (40.000 kWh) y por fuera de mérito, los días 1 y 4 de septiembre.



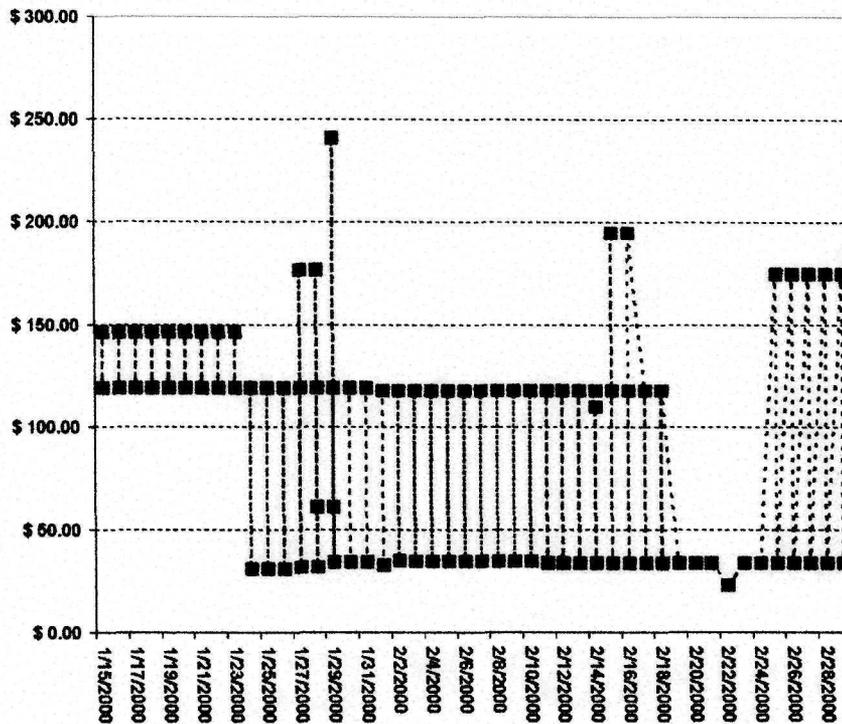
4.2. Periodo 2: 15 de enero a 28 de febrero de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Palenque 3 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

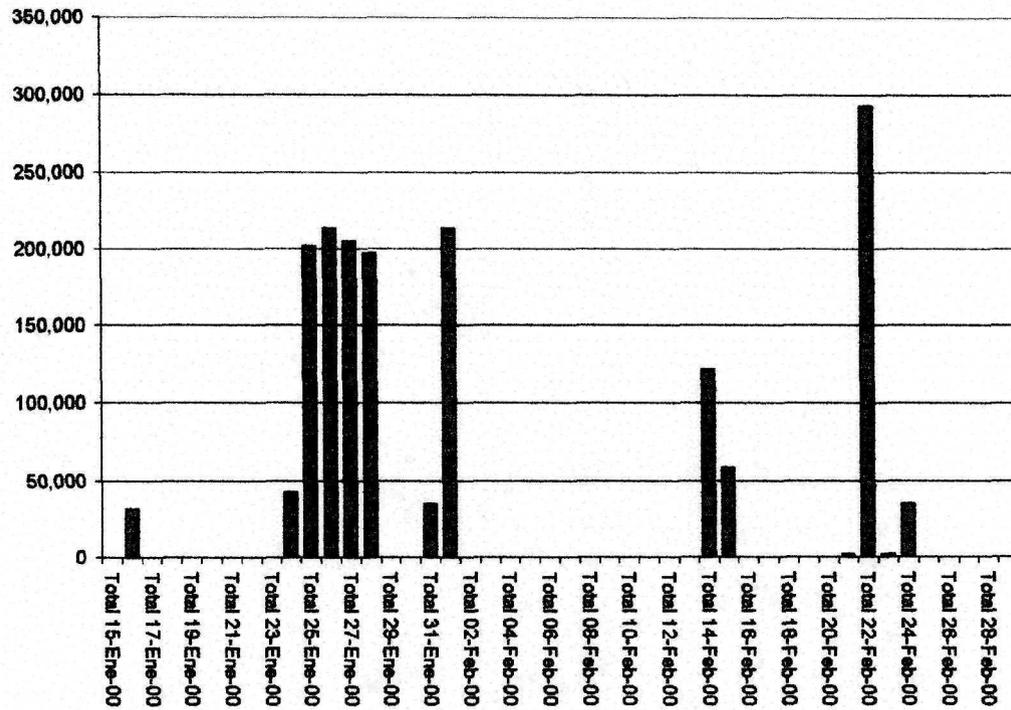
- Para el 15 de enero \$119.28 y \$146.28
- Para el 28 de febrero \$174.80 y \$34.00
- Mínima registrada durante el periodo \$23.30
- Máxima registrada durante el periodo \$241.28

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo,
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precio de oferta por kWh



Generación en kWh

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	15 de enero	28 de febrero
Incremental combustible	47.72	47.72
CEE	20.39	22.83
Costo de arranque y parada	1.70	1.70
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.29	0.30
AOM	1.04	1.04
Costo incremental por arranque	16.89	16.89
Costos desviación de gas por redespachos	0.00	0.00
Costos incertidumbre de inflexibilidad	54.99	83.61
Impuestos	1.45	1.45
Total	144.47	175.54

Comentarios a las ofertas

Para casi todos los días del periodo el agente generador ofertó con dos valores. En los pocos días que generó la planta lo hizo a carga media y la generación la inició por mérito con la oferta baja y el resto de horas lo hizo en condición de inflexibilidad.



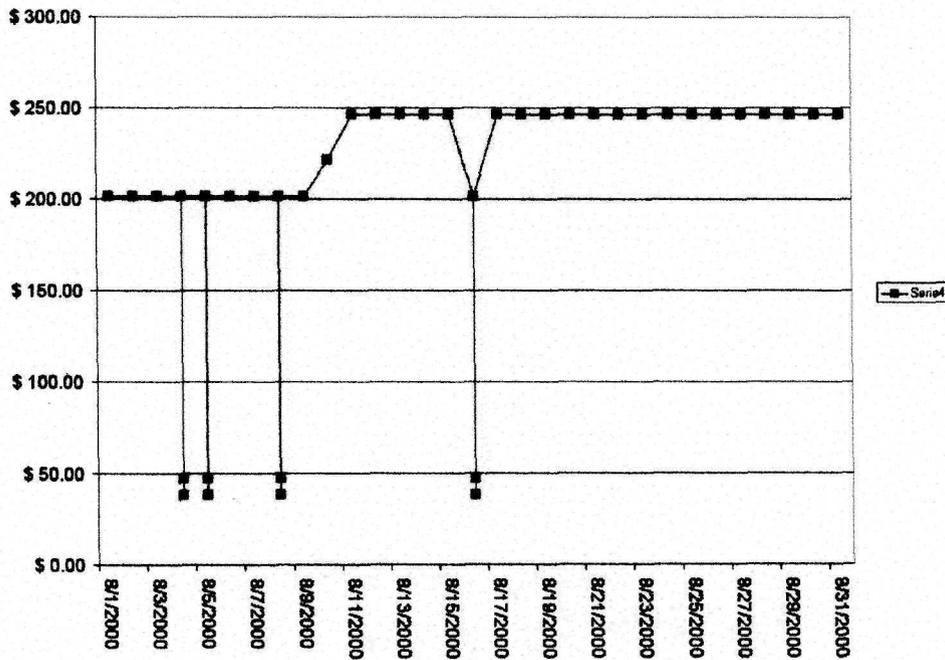
4.3. Periodo 3: 1 a 31 de agosto de 2000

Las ofertas por kWh presentadas por Palenque 3 durante el periodo, fueron de la siguiente manera:

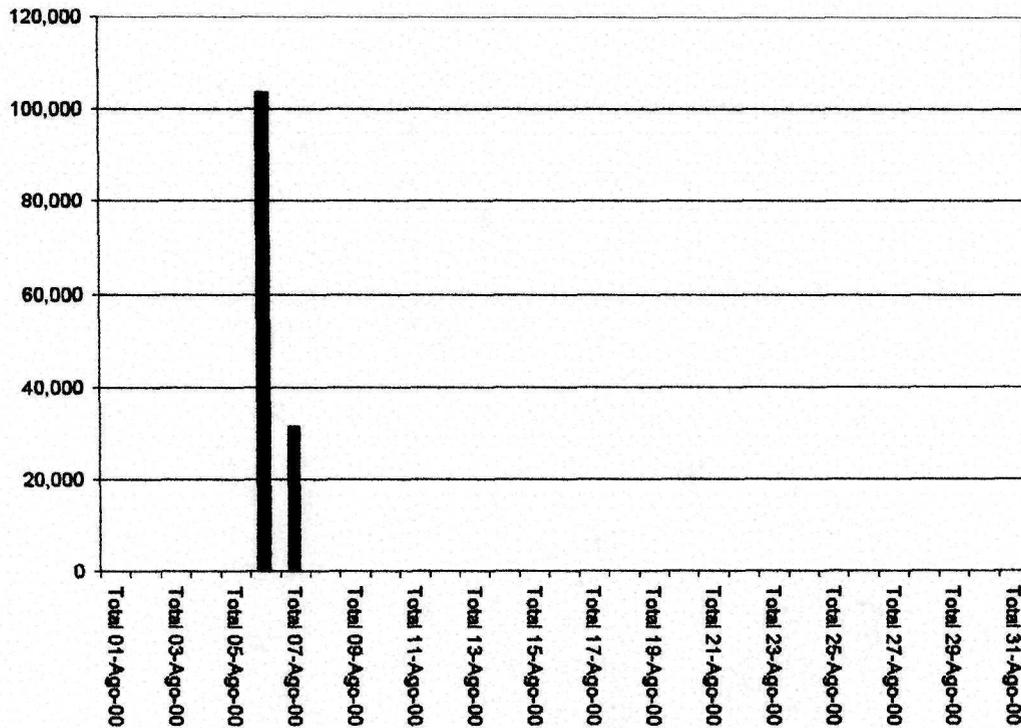
- Para el 1 de agosto \$201.49
- Para el 31 de agosto \$ 246.49
- Mínima registrada durante el periodo \$38.59
- Máxima registrada durante el periodo \$246.49

Como complemento a esta información a continuación se presentan los gráficos de:

- Precios de oferta para cada día durante el periodo, y
- Generación en kWh para cada día durante el periodo.



Precios de oferta por kW



Generación en kWh

En el siguiente cuadro se presentan datos de costos de oferta para el primero y último día del periodo



Componente	Costos de generación (\$/kWh)	
	1 de agosto	31 de agosto
Incremental combustible	54.88	54.88
CEE	24.35	24.35
Costo de arranque y parada	1.96	1.96
Costo agua de reposición	0.00	0.00
Costo de conservación	0.00	0.00
Consumo auxiliares	0.33	0.33
AOM	0.13	0.13
Costo incremental por arranque	19.59	19.59
Costos desviación de gas por redespachos	0.03	0.03
Costos incertidumbre de inflexibilidad	98.29	141.45
Impuestos	1.45	1.45
Total	201.01	244.17

Comentarios a las ofertas

Durante el periodo la planta solamente generó durante dos días (6 y 7 de agosto) por restricción.

En general los valores de las ofertas coinciden con los costos reportados por el generador. La inflexibilidad incorpora un valor muy alto dentro de los costos. En general estos están bien sustentados



4.4. Comentarios generales para los tres periodos

En general los costos están bien sustentados y las ofertas se ajustan a estos valores. Como aspectos destacables, el costo de la oferta se ve muy afectado por el costo de combustible y la incertidumbre de inflexibilidad, la cual para esta área es muy probable.



5. RESPUESTAS AL CUESTIONARIO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS

- **Pregunta:** En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, la empresa generó fuera de mérito?

En el evento de que la respuesta sea si, cuándo generó la empresa fuera de mérito?

Respuesta: En el período 1° de junio de 1999 a 30 de agosto de 2000, Palenque 3 generó en múltiples oportunidades fuera de mérito (ver archivo en Excel: Generadores térmicos. CD Anexo).

Para ilustración se presentan los siguientes datos:

- Número de horas que generó la planta: 509
 - Horas de generación por fuera de mérito: 318
 - Porcentaje de horas de generación por fuera de mérito: 62.48%
 - Número de horas en que el precio de oferta fue igual al precio de bolsa: 47
 - Número de Horas en que el precio de oferta fue mayor que el precio de bolsa: 10.635
 - MW hora generados en el periodo: 4.482
 - MW hora generados por fuera de mérito: 2.340
 - Porcentaje de MW hora generados por fuera de mérito: 52.20%
 - Total horas del periodo: 11.712
- **Pregunta:** Qué planta o unidad de generación estableció el precio en la bolsa cuando la empresa generó fuera de mérito?



Respuesta: En el período analizado, cuando Palenque 3 generó fuera de mérito, distintas plantas fijaron el precio de bolsa y con frecuencia varias simultáneamente (ver archivo en Excel: Generadores térmicos CD Anexo).

Las plantas que fijaron el precio de bolsa con mayor frecuencia fueron:

San Carlos 51.76%

Guatapé 51.61%

Playas 51.43%

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas :

Gráfica No. 2. Porcentaje de horas con Precio de Oferta igual a Precio de Bolsa;

Gráfica No. 3. Porcentaje de horas en que las ofertas fueron iguales o menores al Precio de Bolsa; y

Gráfica No. 4. Número de horas en que generó la planta durante el periodo de estudio (11.712 horas)

- **Pregunta:** Qué precios ofertó la empresa para cada una de las unidades o plantas cuando generó fuera de mérito?

Respuesta: Los precios ofertados por Palenque 3 para el período del auto de averiguación se aprecian en el anexo Precios de Oferta ó se pueden consultar en archivo en Excel: Generadores térmicos (CD Anexo).

Para ilustración se presentan las gráficas denominadas:

Gráfica No. 5. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 3; y

Gráfica No. 6. Comparativo Precio de oferta y precio de bolsa a la hora 19.



- **Pregunta:** Qué otras empresas generaron fuera de mérito cuando la empresa generó fuera de mérito?

Cuáles fueron los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito de las empresas?

Respuesta: con excepción de Paipa prácticamente la generación de todas las plantas térmicas fue siempre por fuera de mérito

Los porcentajes de participación en la generación fuera de mérito se aprecian en las gráficas denominadas:

Gráfica No. 7. Porcentaje de horas de generación fuera de mérito;

Gráfica No. 8. Porcentaje MW-hora de generación fuera de mérito; y,

Gráfica No. 9. Porcentaje de horas en el que el Precio Oferta fue mayor que el Precio de Bolsa

- **Pregunta:** Si la Empresa suscribió contratos de compraventa de energía en el periodo 1º de junio de 1999 – 31 de agosto de 2000, compare los precios de la energía estipulada en contratos con los precios ofertados en ese periodo en el Mercado Mayorista y determine las diferencias.

Respuesta: Para el período, Electrificadora de Santander celebró contratos de diversas condiciones, no comparables entre sí por cantidades, periodos, condiciones de pago, etc. Con el objeto de ilustrar el comportamiento del precio de la energía vendida en contratos (\$/kWh) se presentan las siguientes gráficas:

Gráfica No. 10 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 3; y

Gráfica No. 11 Precio de energía en los contratos (\$/kWh) simultáneamente con precio de bolsa para la hora 19.



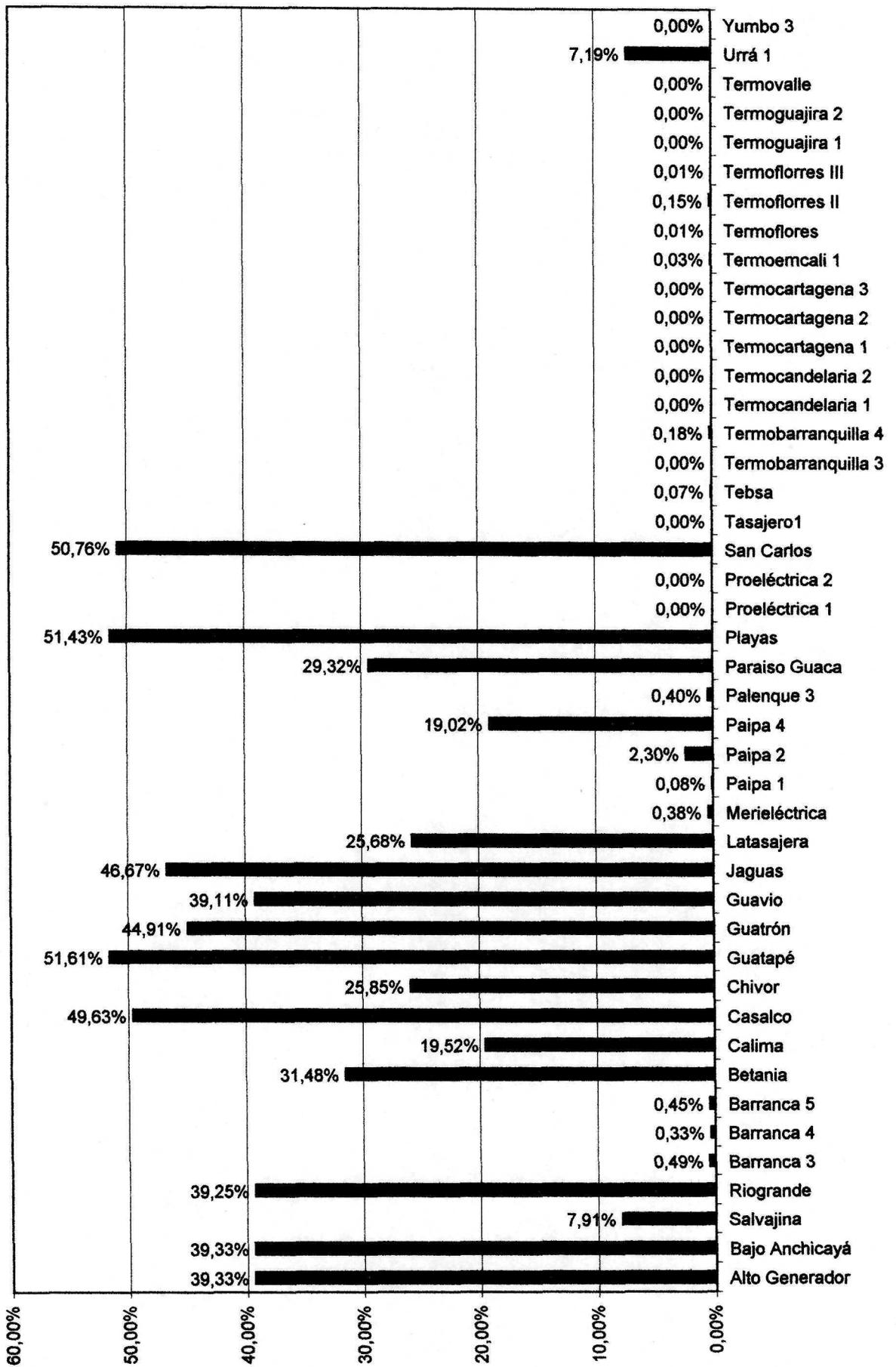
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



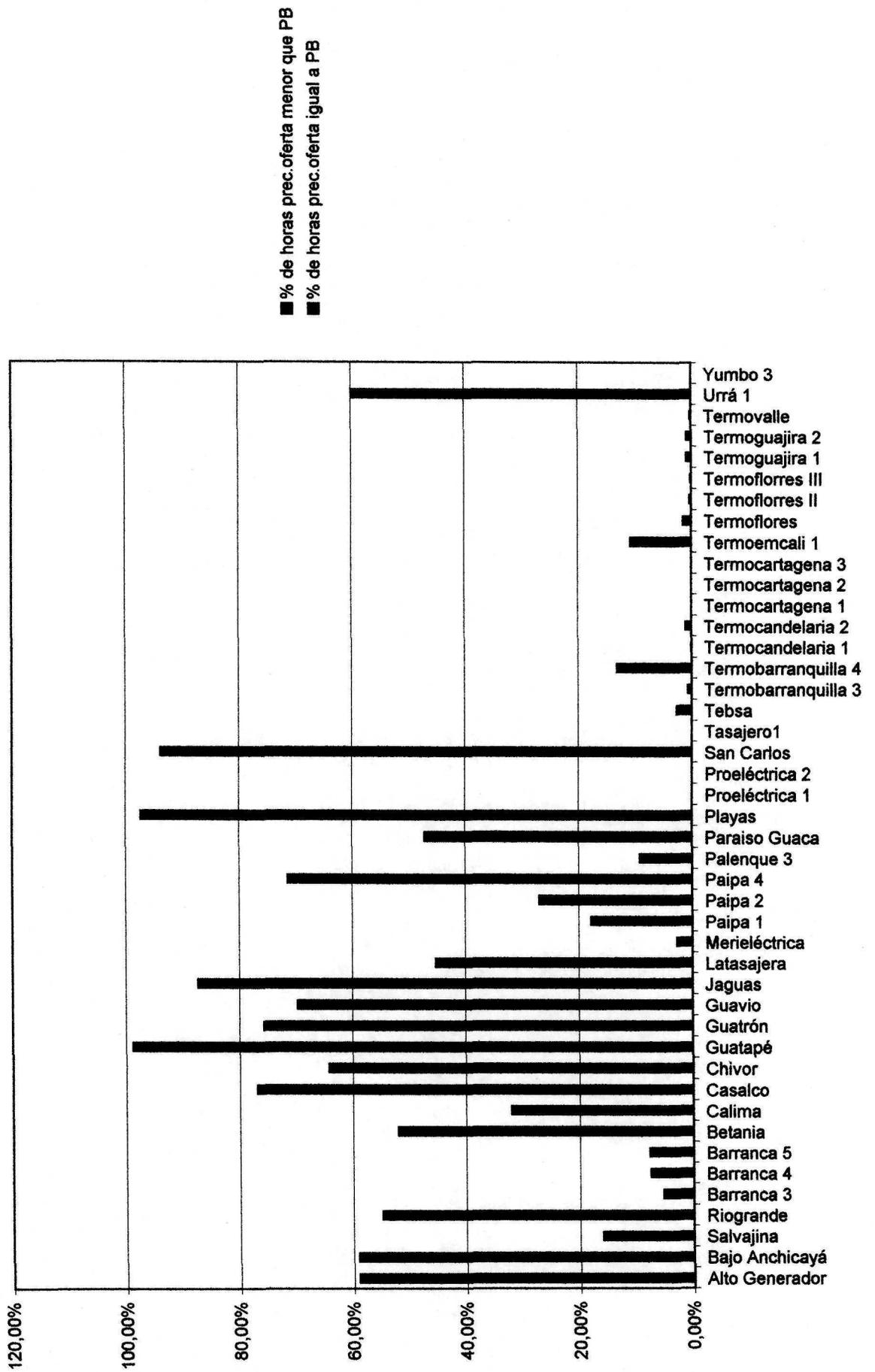
CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO

ANEXOS

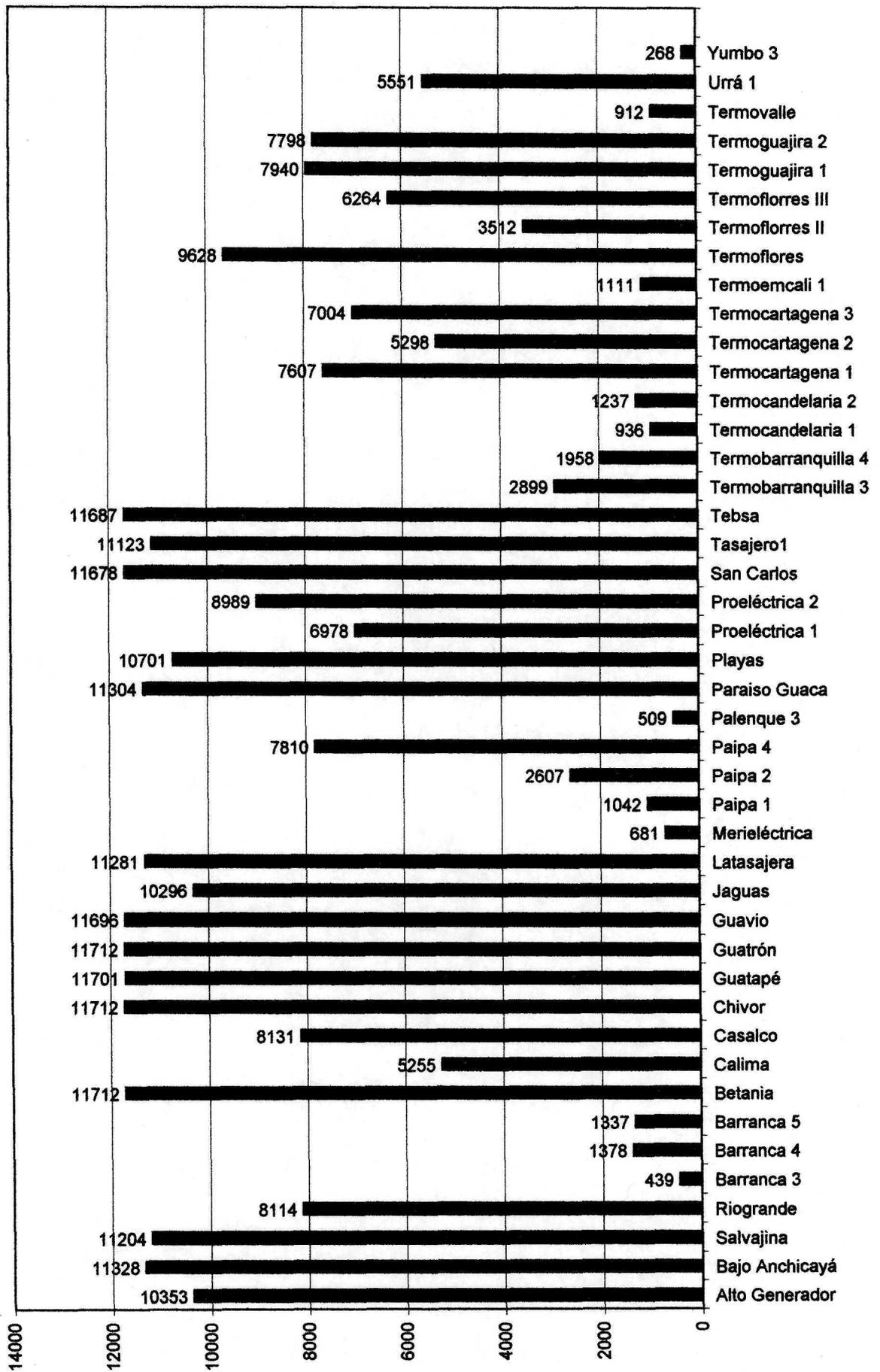
Gráfica No. 2. Porcentaje de horas con Precio de Oferta Igual a Precio de Bolsa



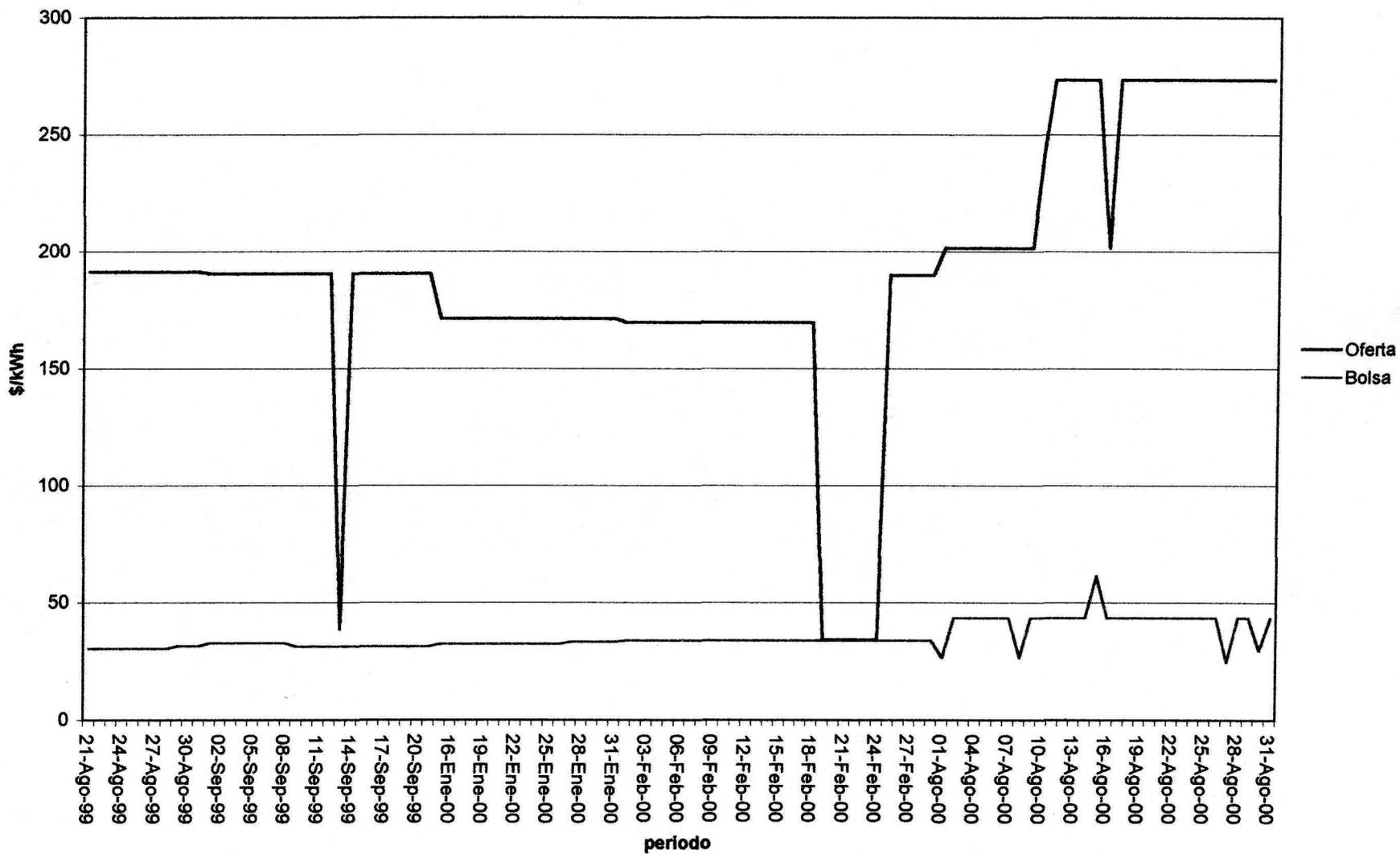
Gráfica No. 3. % de horas en que las ofertas fueron iguales o menores al precio de bolsa



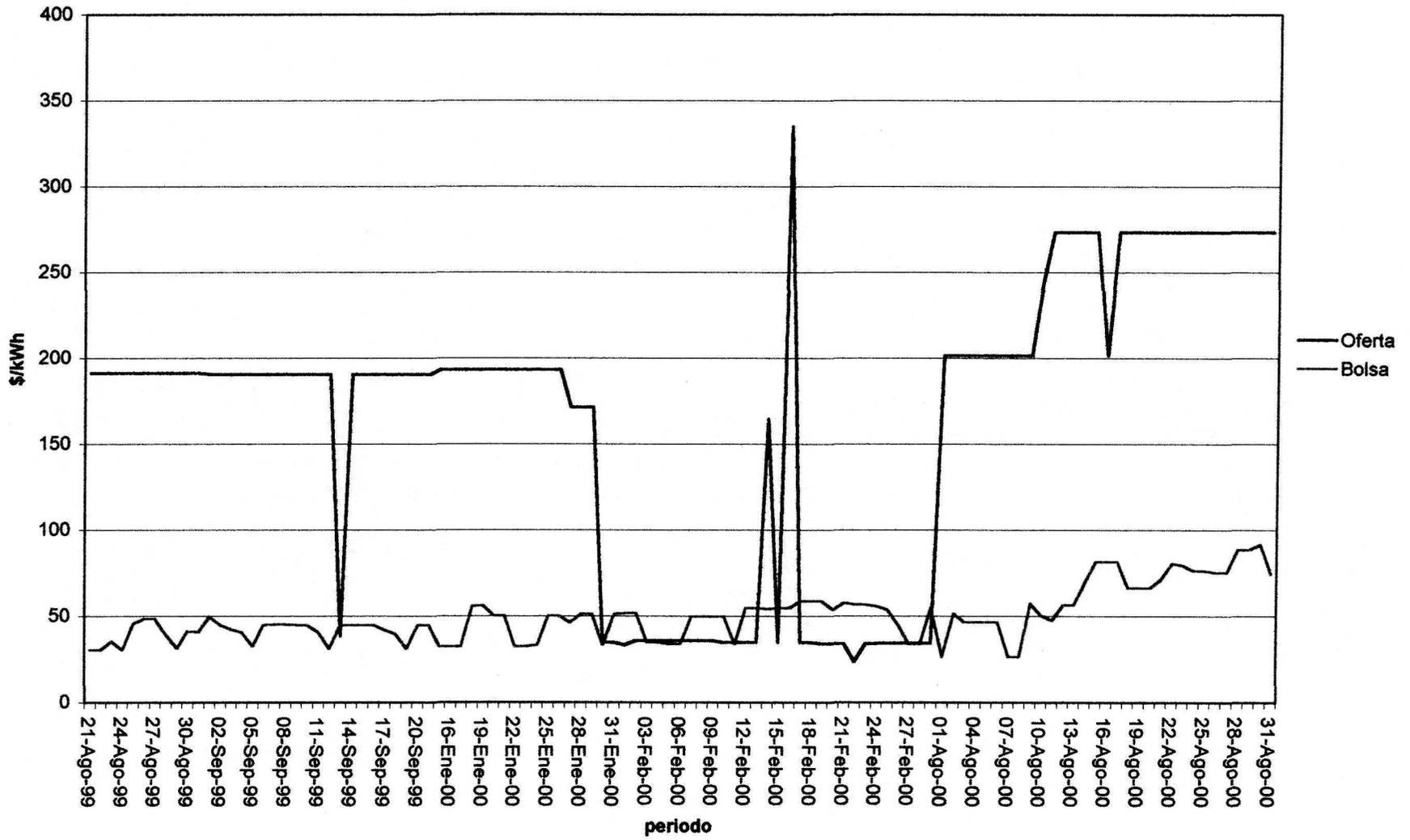
Gráfica No. 4. Horas en que generó la planta durante el periodo de estudio (11.712 horas)



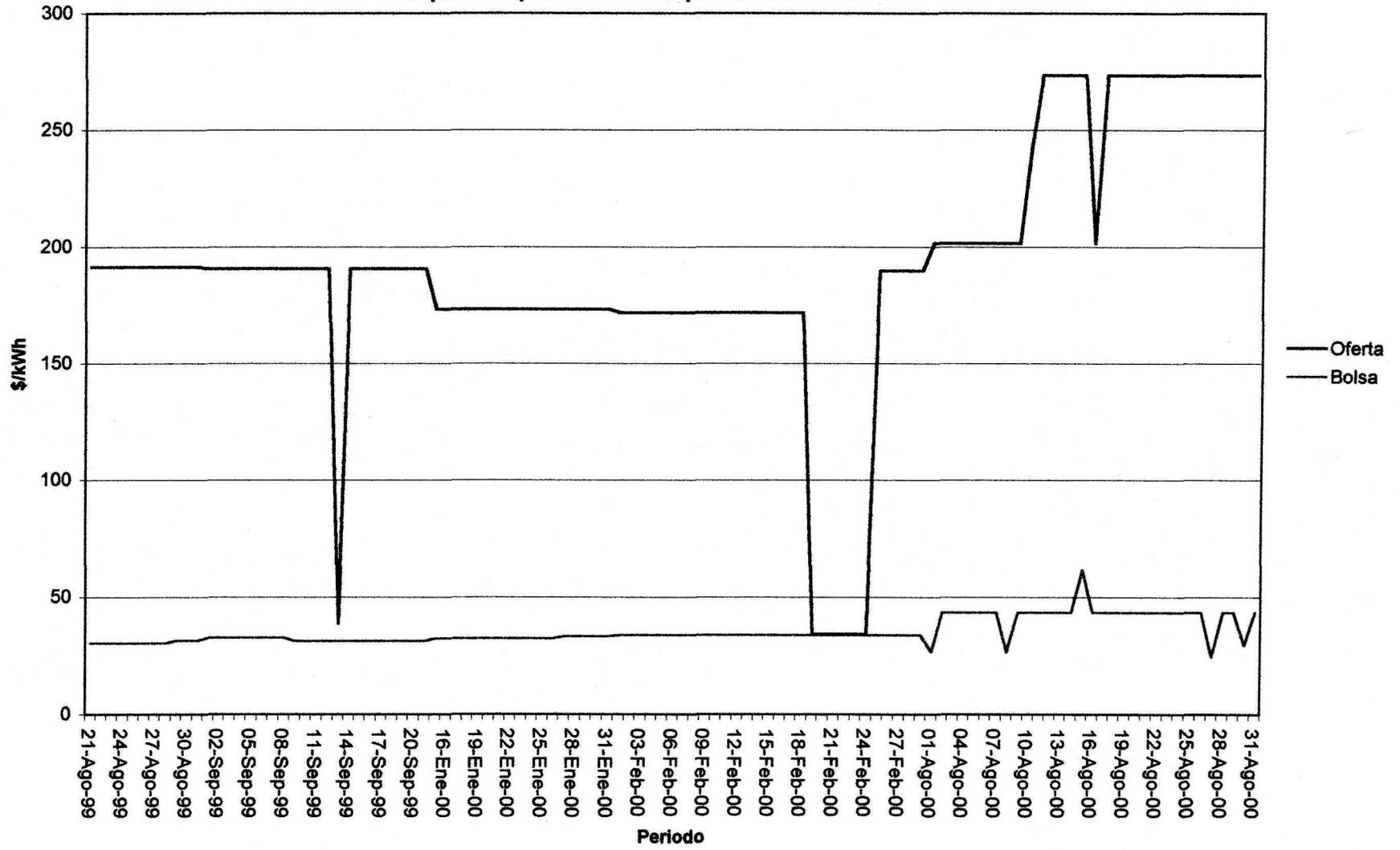
Gráfica No. 5. BARRANCA 1
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 3



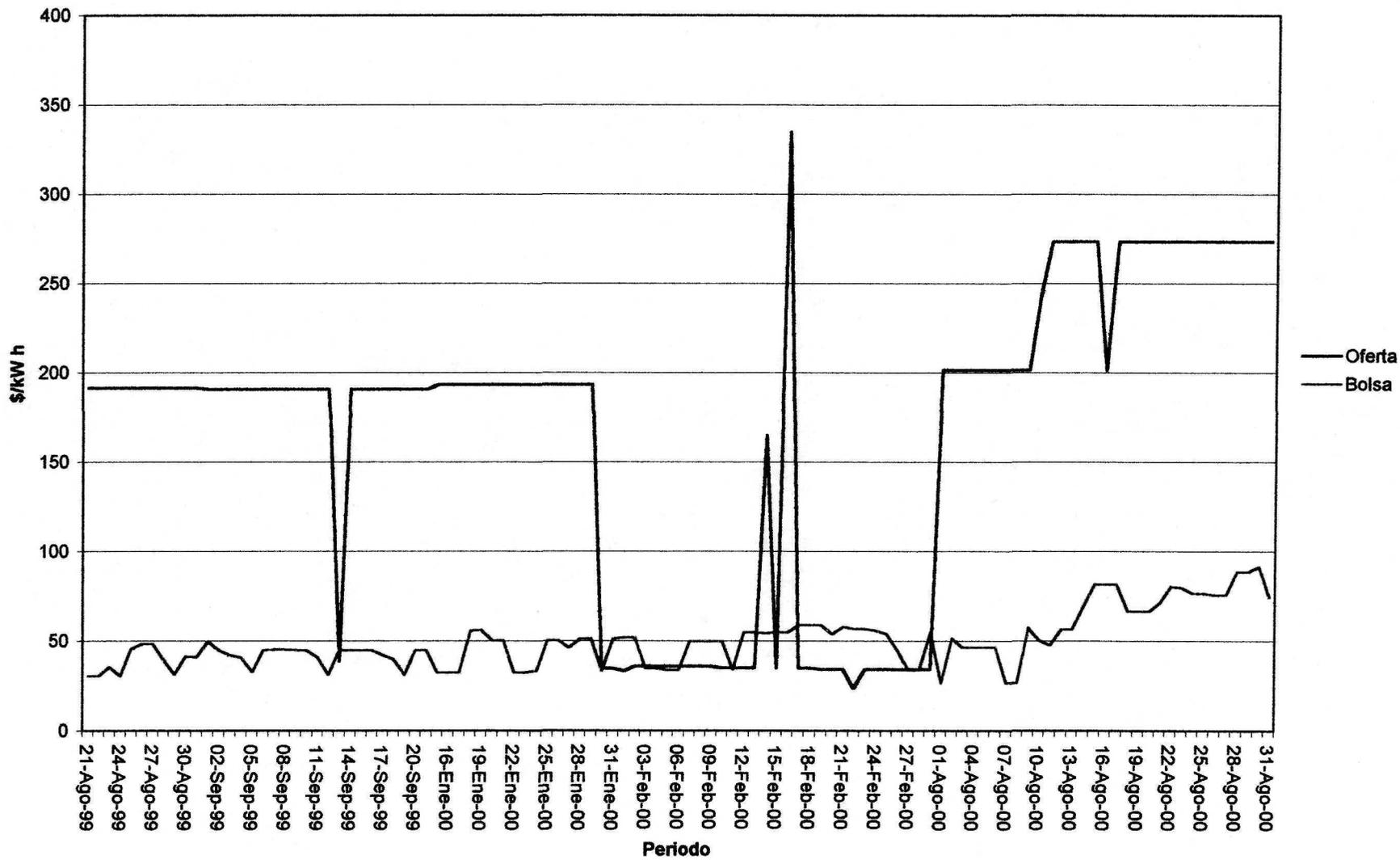
Gráfica No. 6. BARRANCA 1
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 19



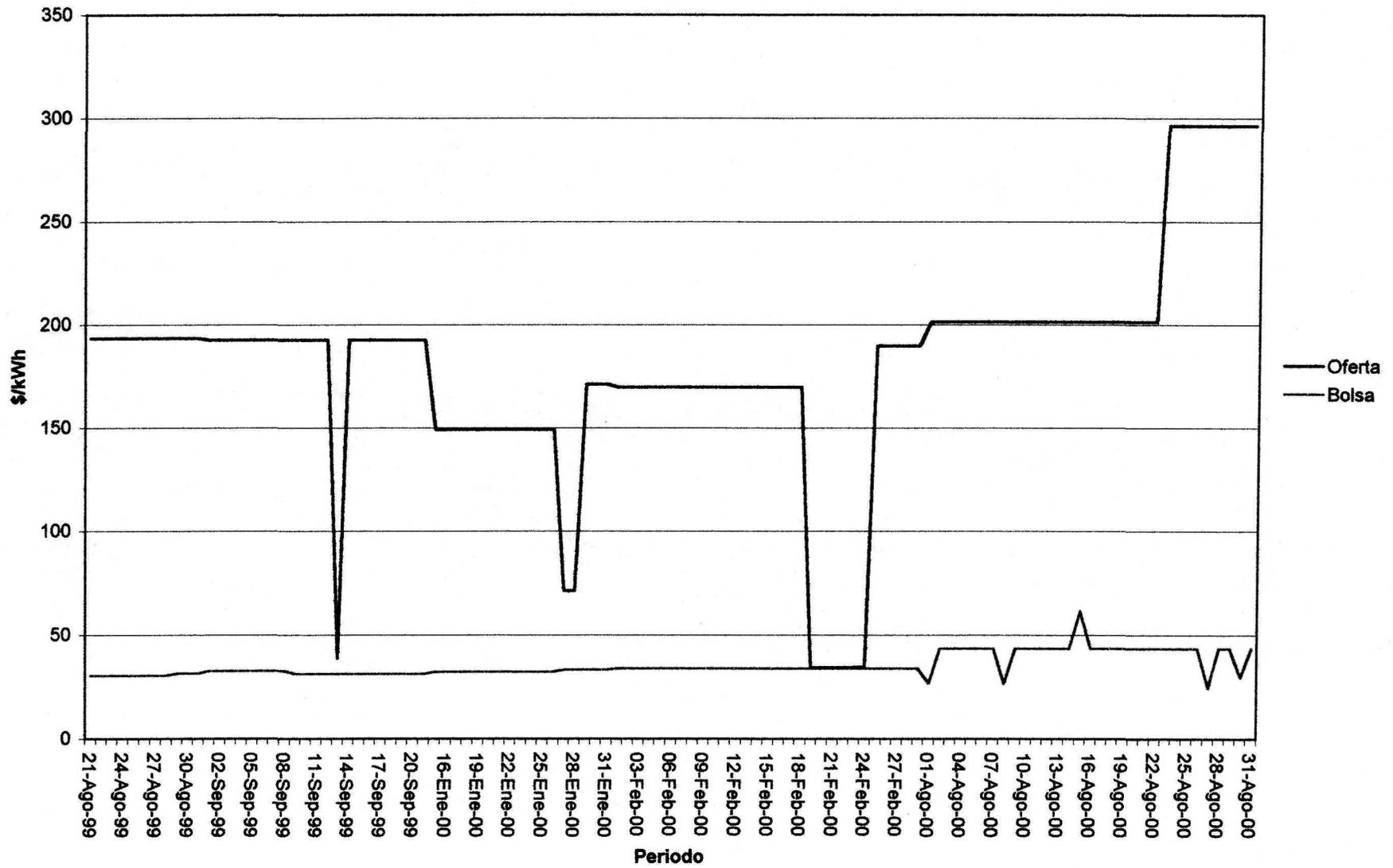
Gráfica No. 5. BARRANCA 2
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 3



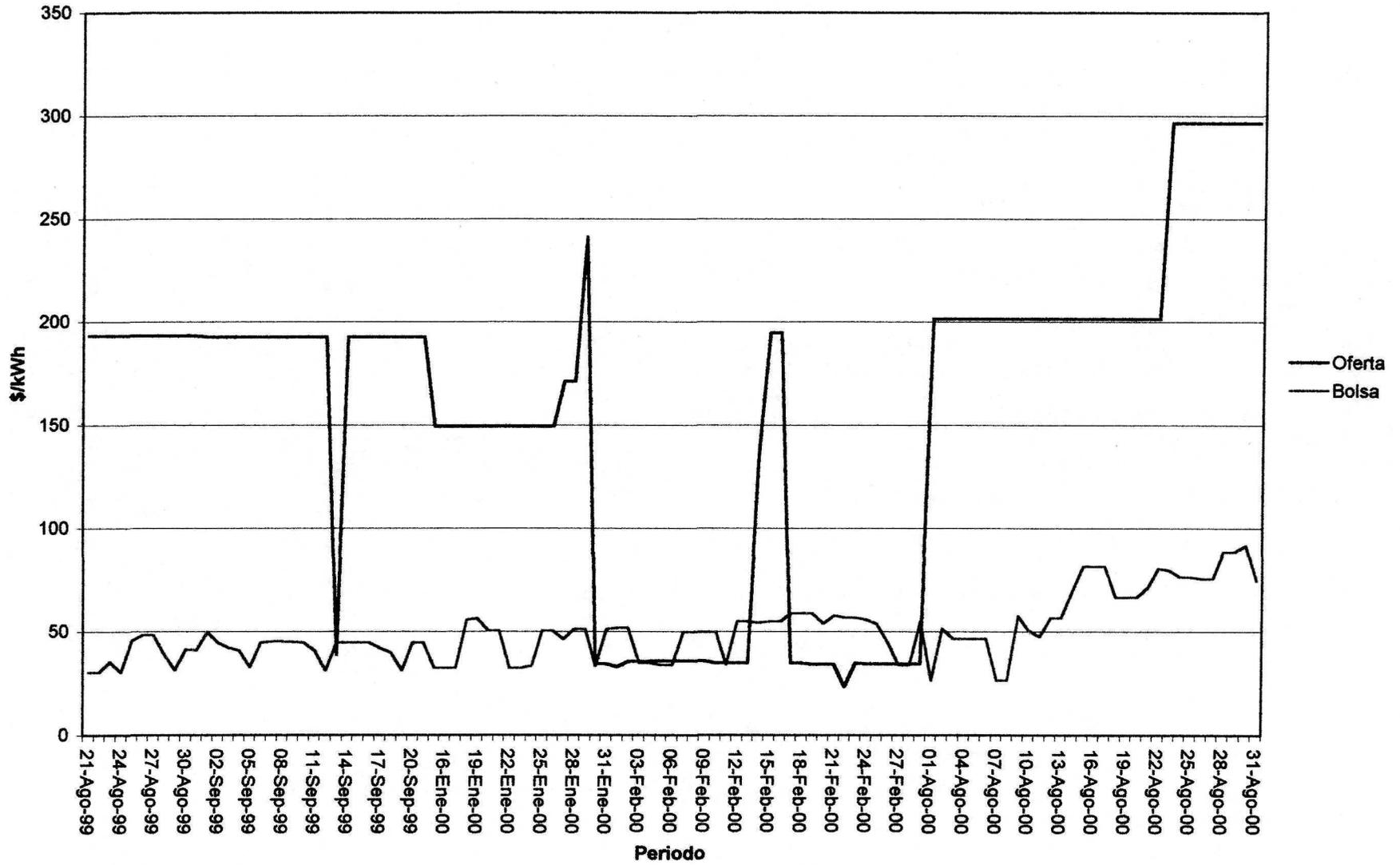
Gráfica No. 6. BARRANCA 2
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 19



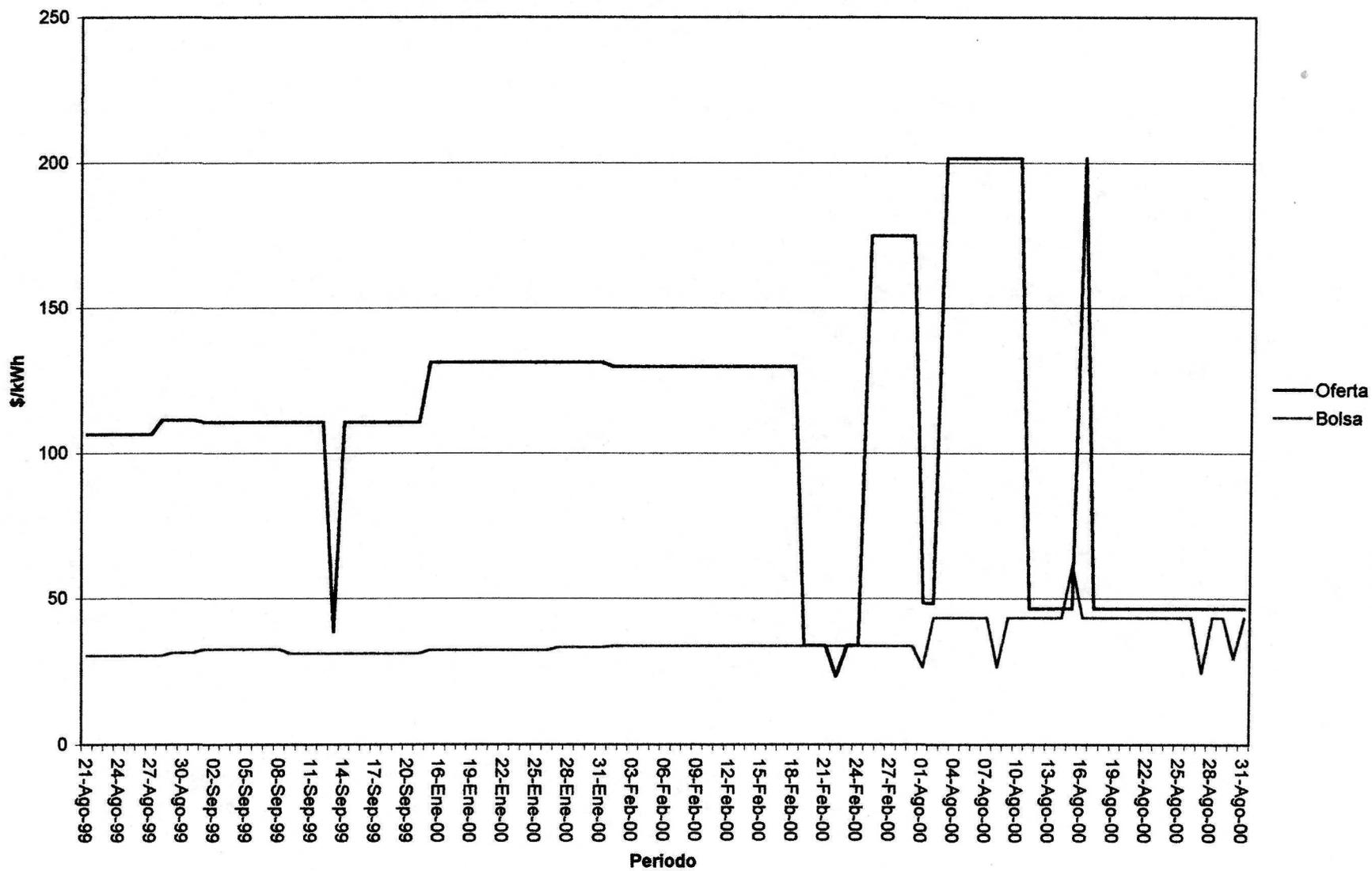
Gráfica No. 5. BARRANCA 3
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 3



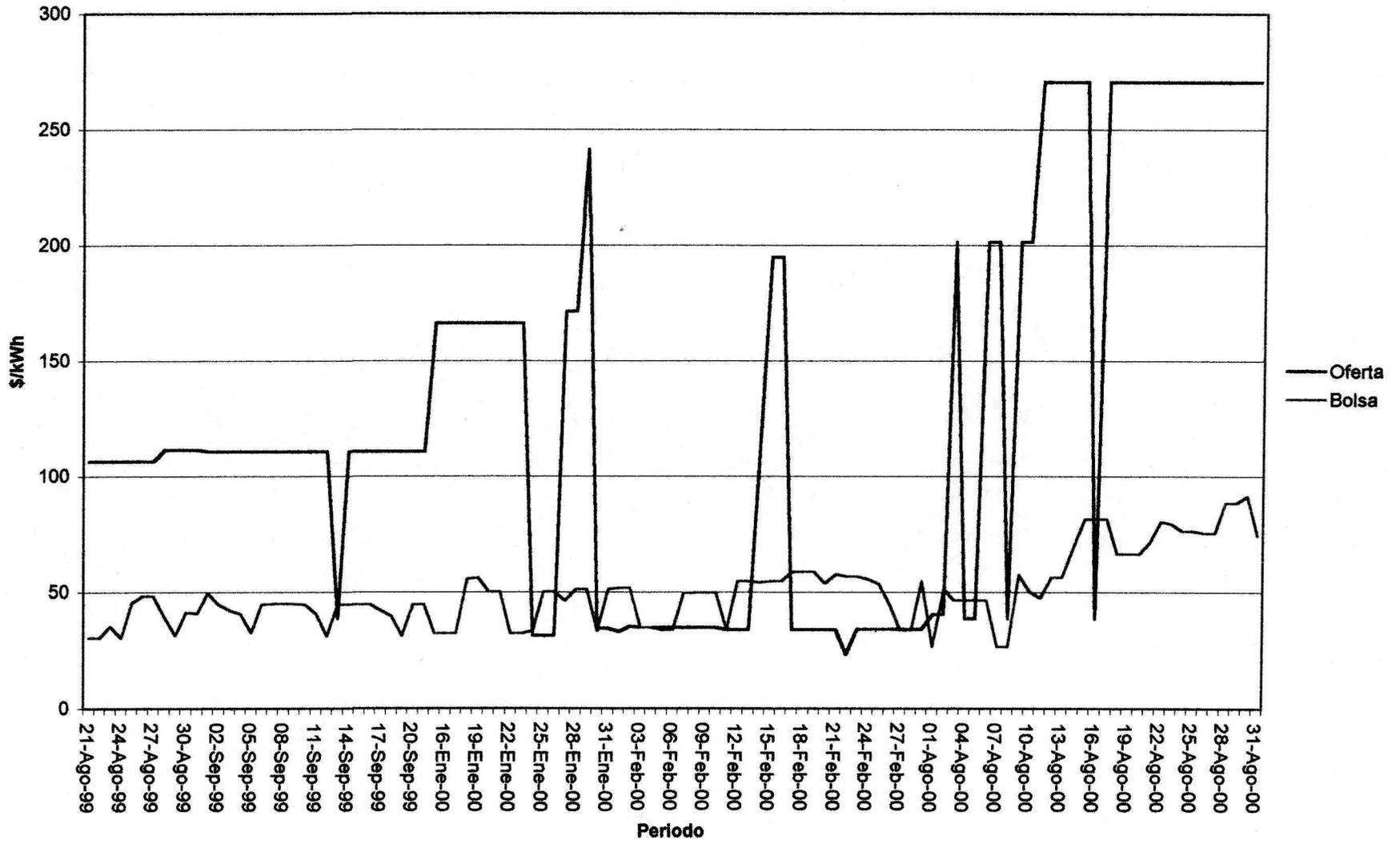
Gráfica NO. 6. BARRANCA 3
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 19



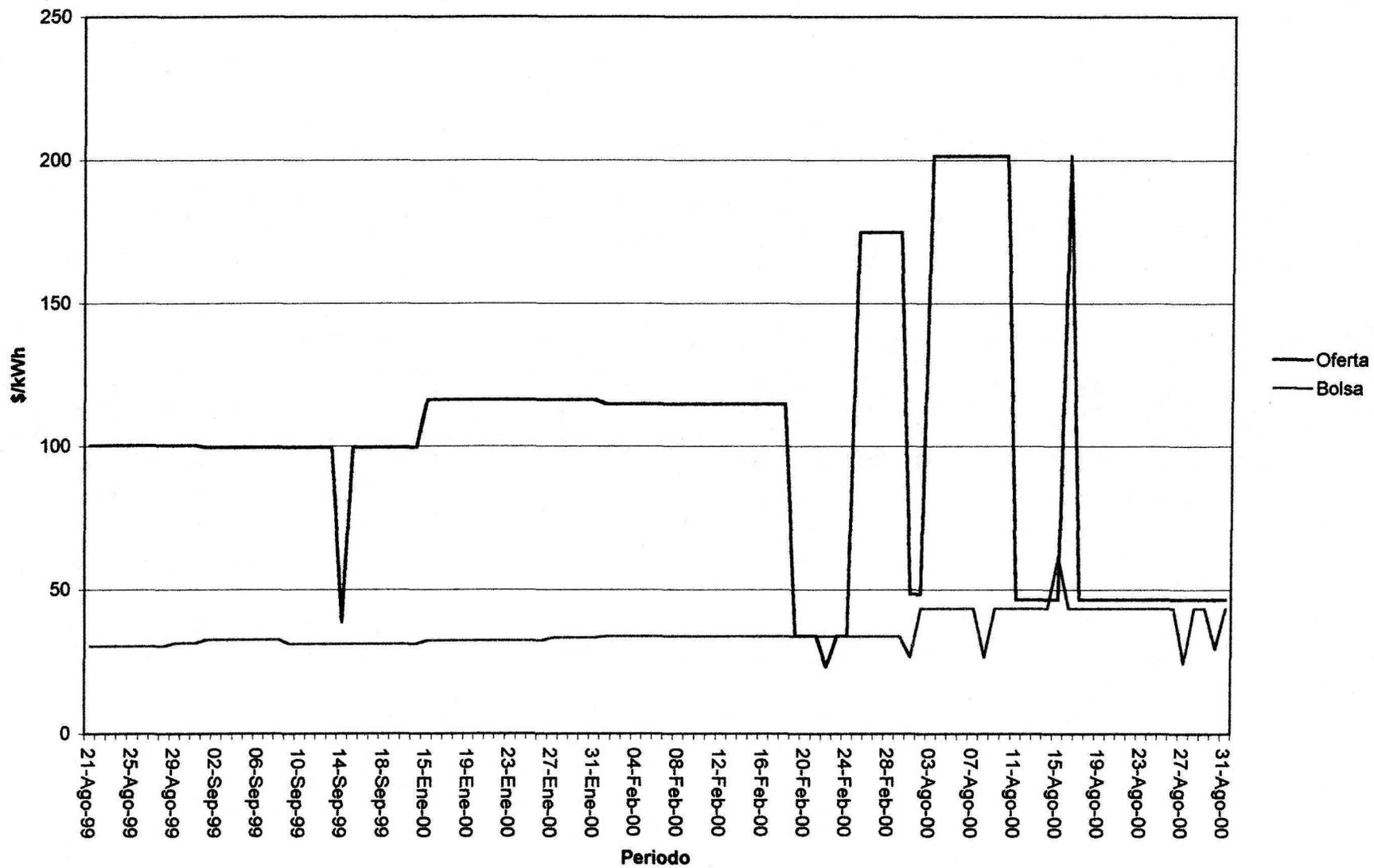
Gráfica No. 5. BARRANCA 4
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 3



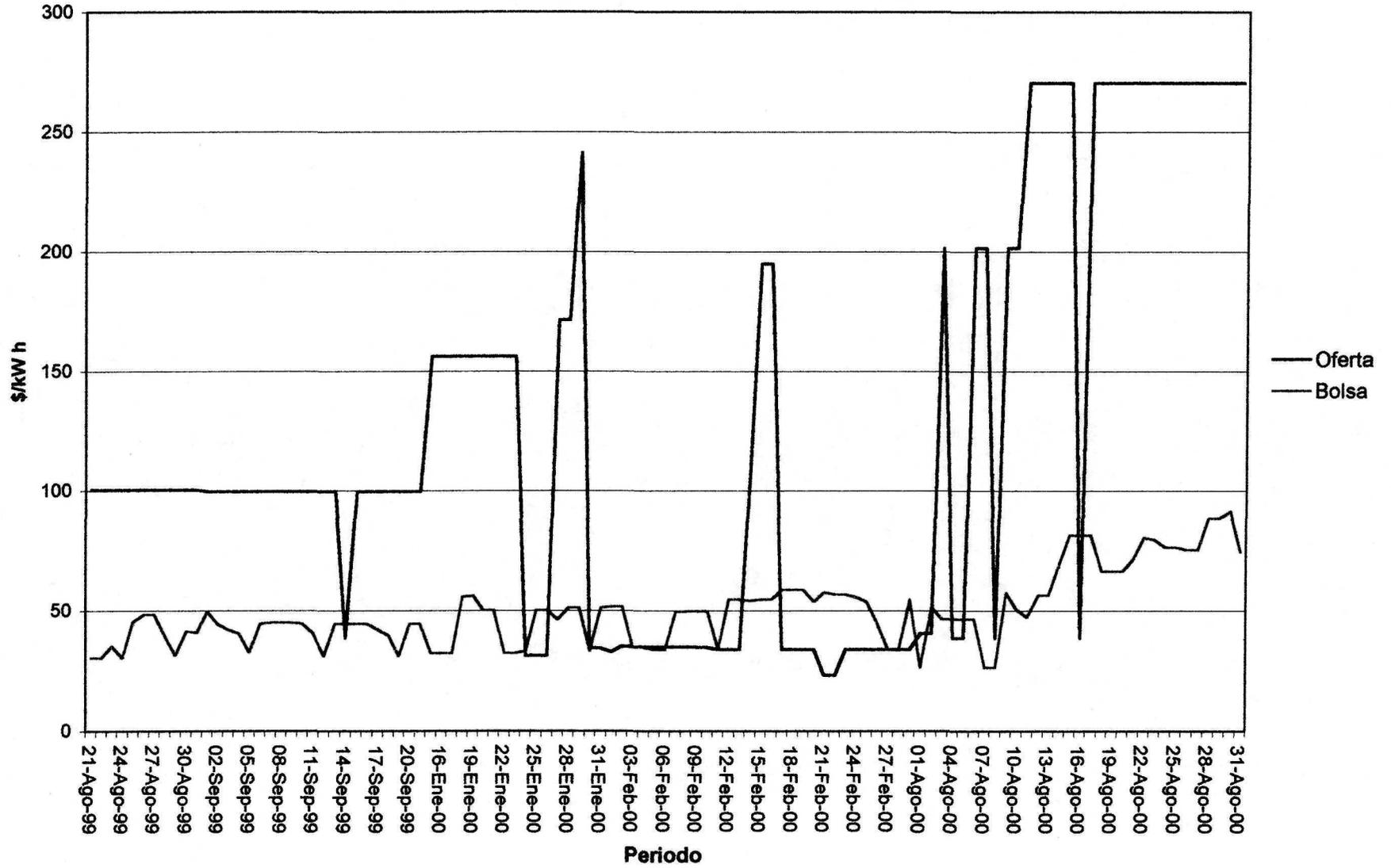
Gráfica No. 6 BARRANCA 4
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 19



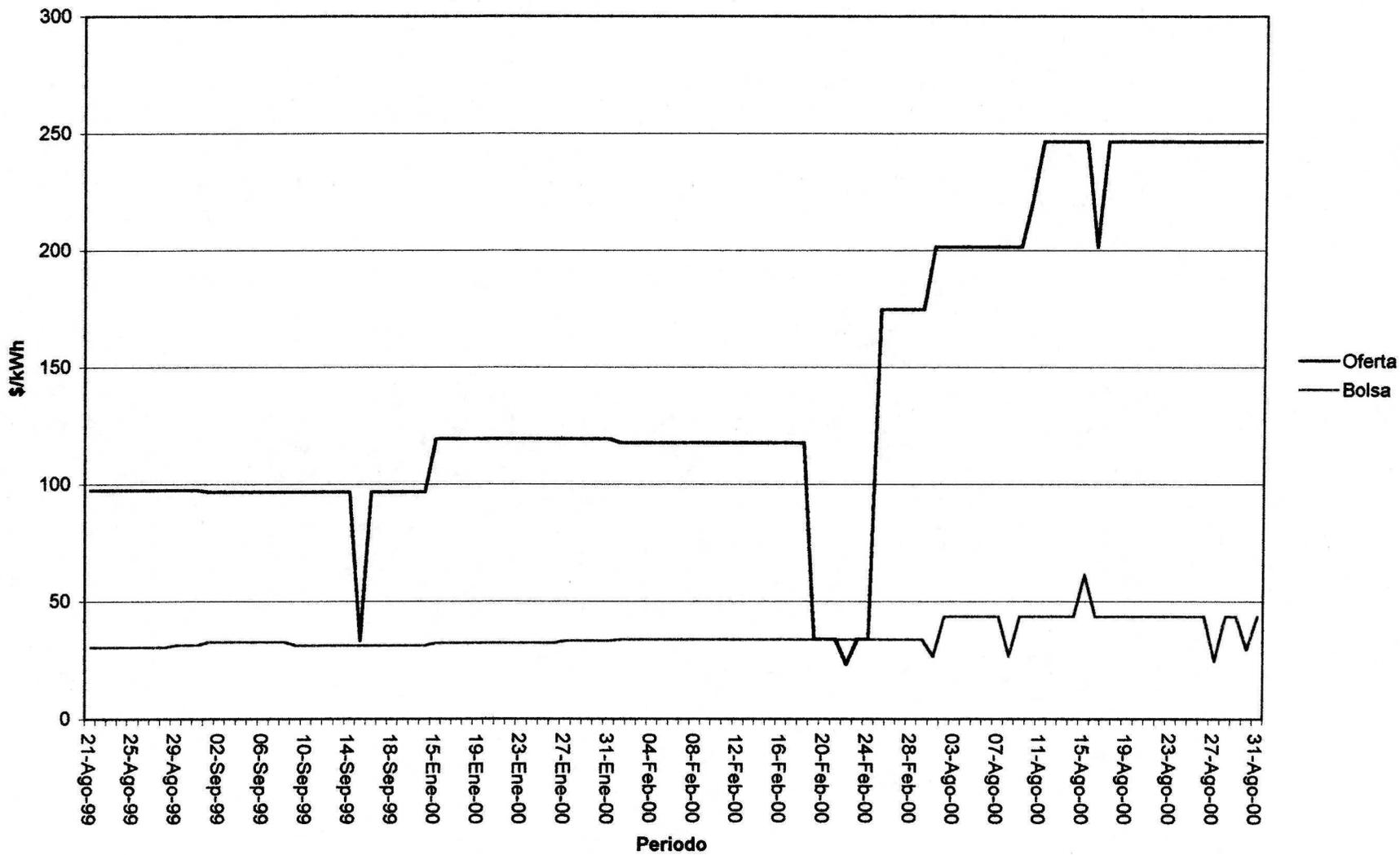
Gráfica No. 5. BARRANCA 5
Comparativo precio de oferta precio en bolsa hora 3



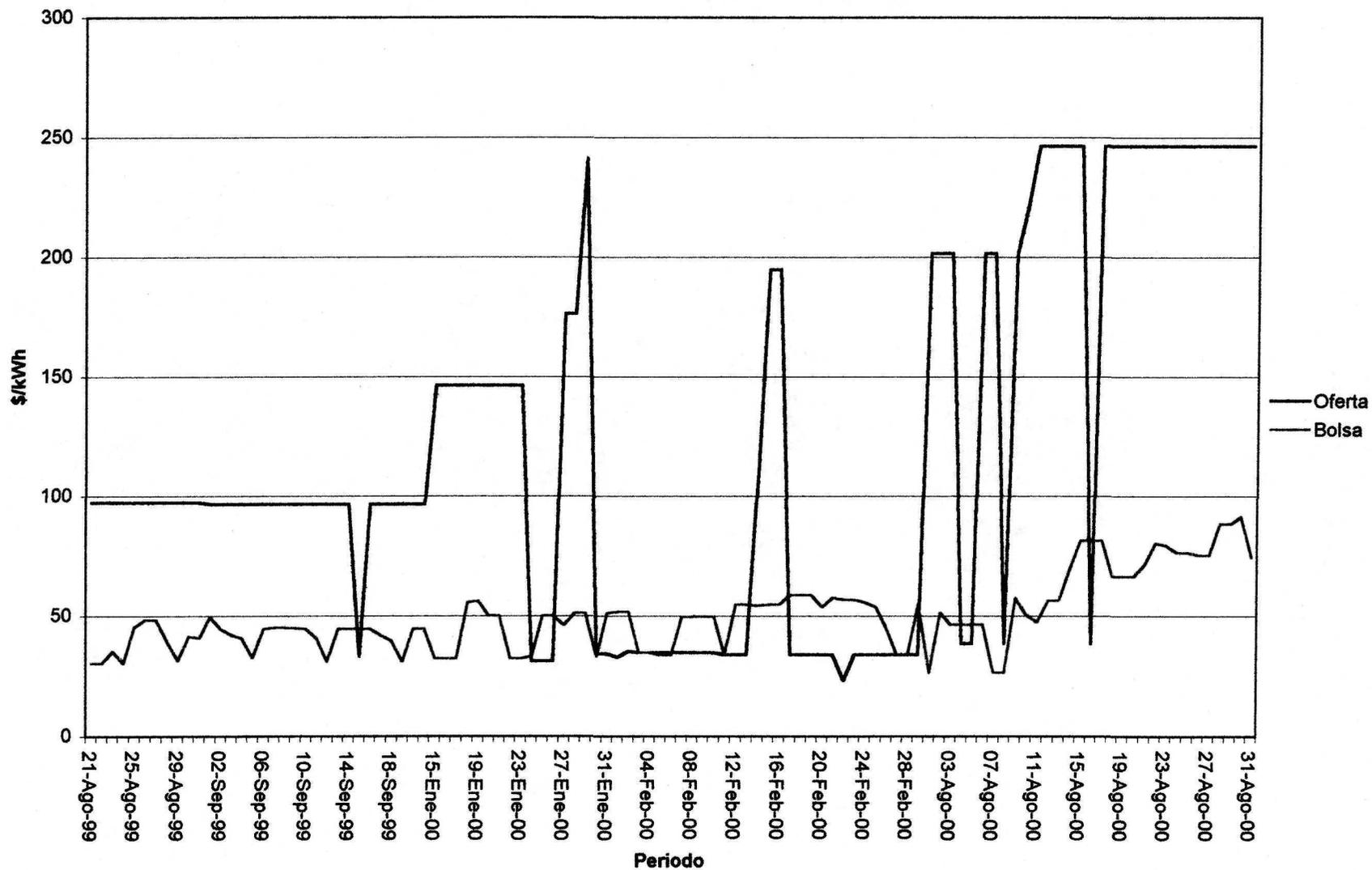
Gráfica No. 6 BARRANCA 5
Comparativo de precios de oferta precio en bolsa hora 19



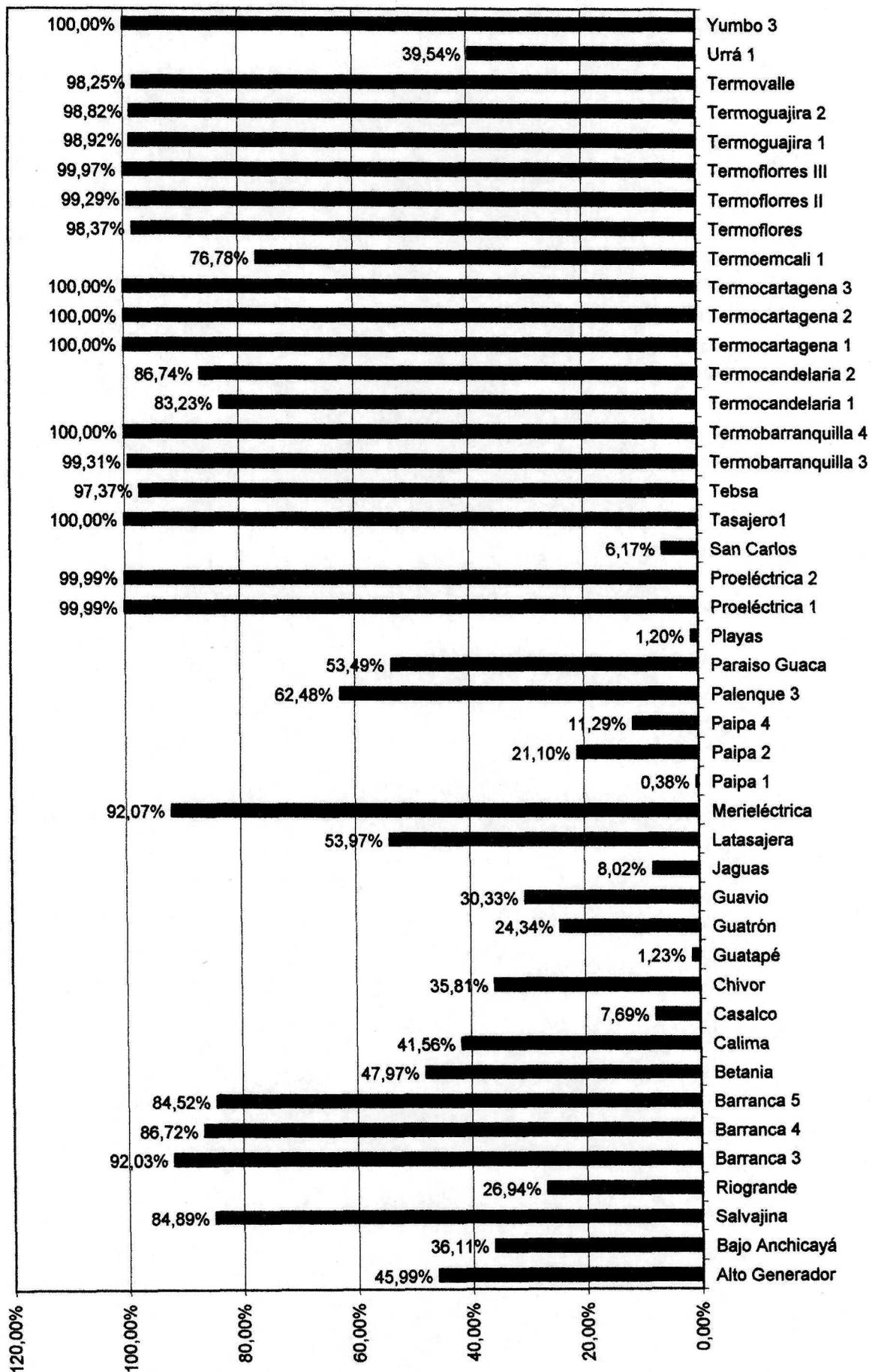
Gráfica No. 5. PALENQUE 3
Comparativo precio de oferta precio de bolsa hora 3



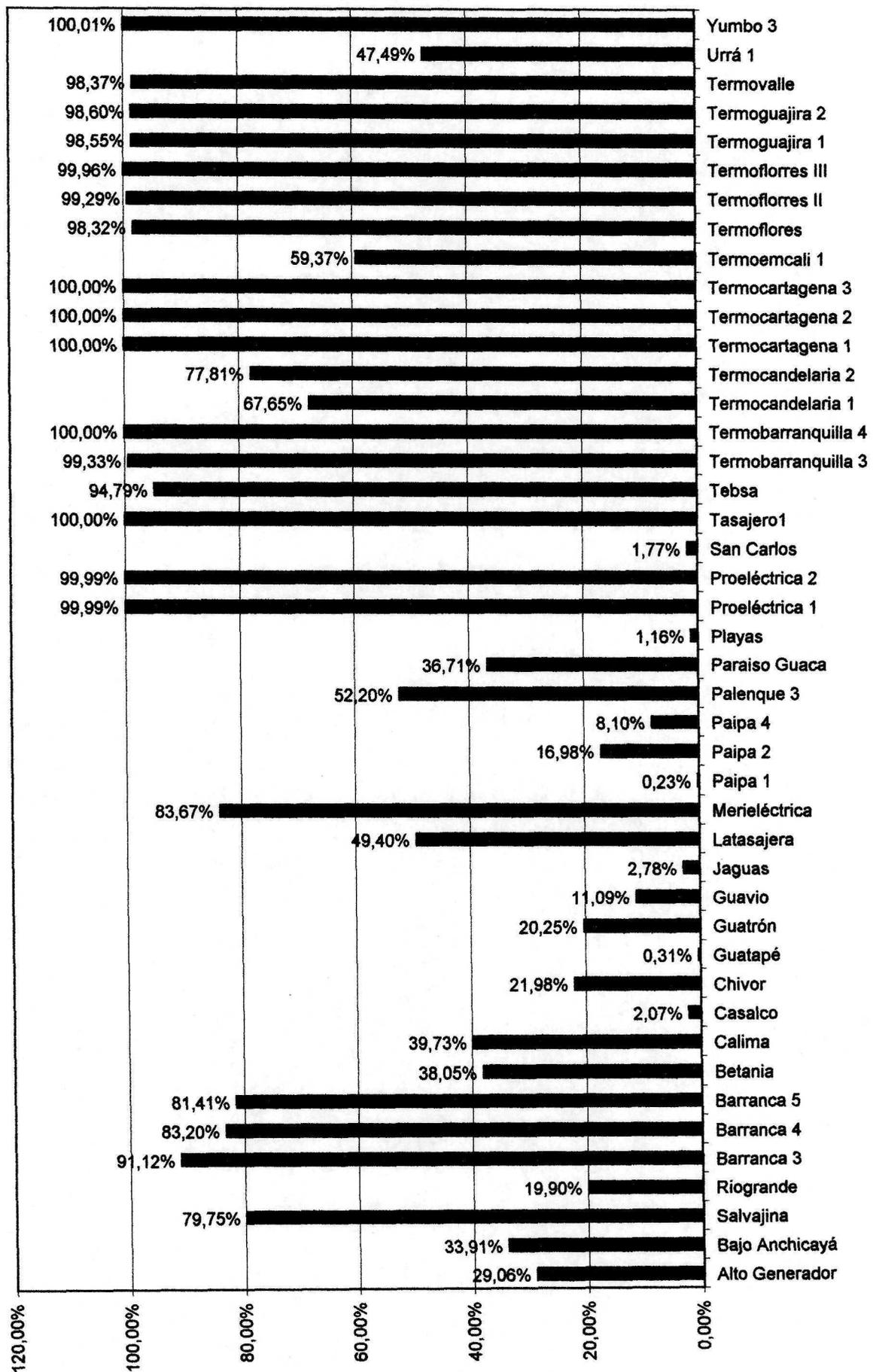
Gráfica No. 6. PALENQUE 3
Comparativo precio de oferta precio de bolsa hora 19



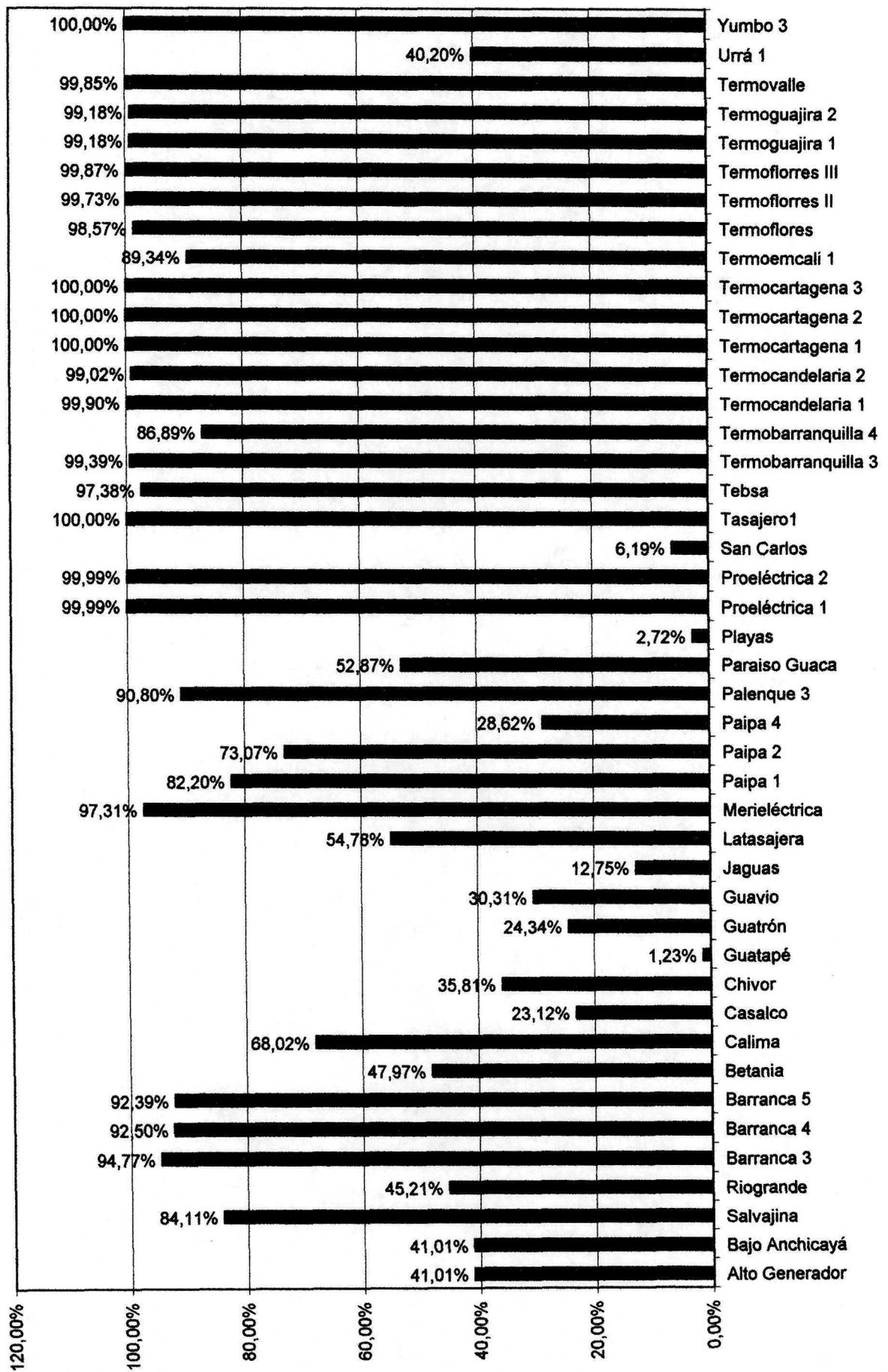
Gráfica No. 7. Porcentaje de horas de generación fuera de mérito



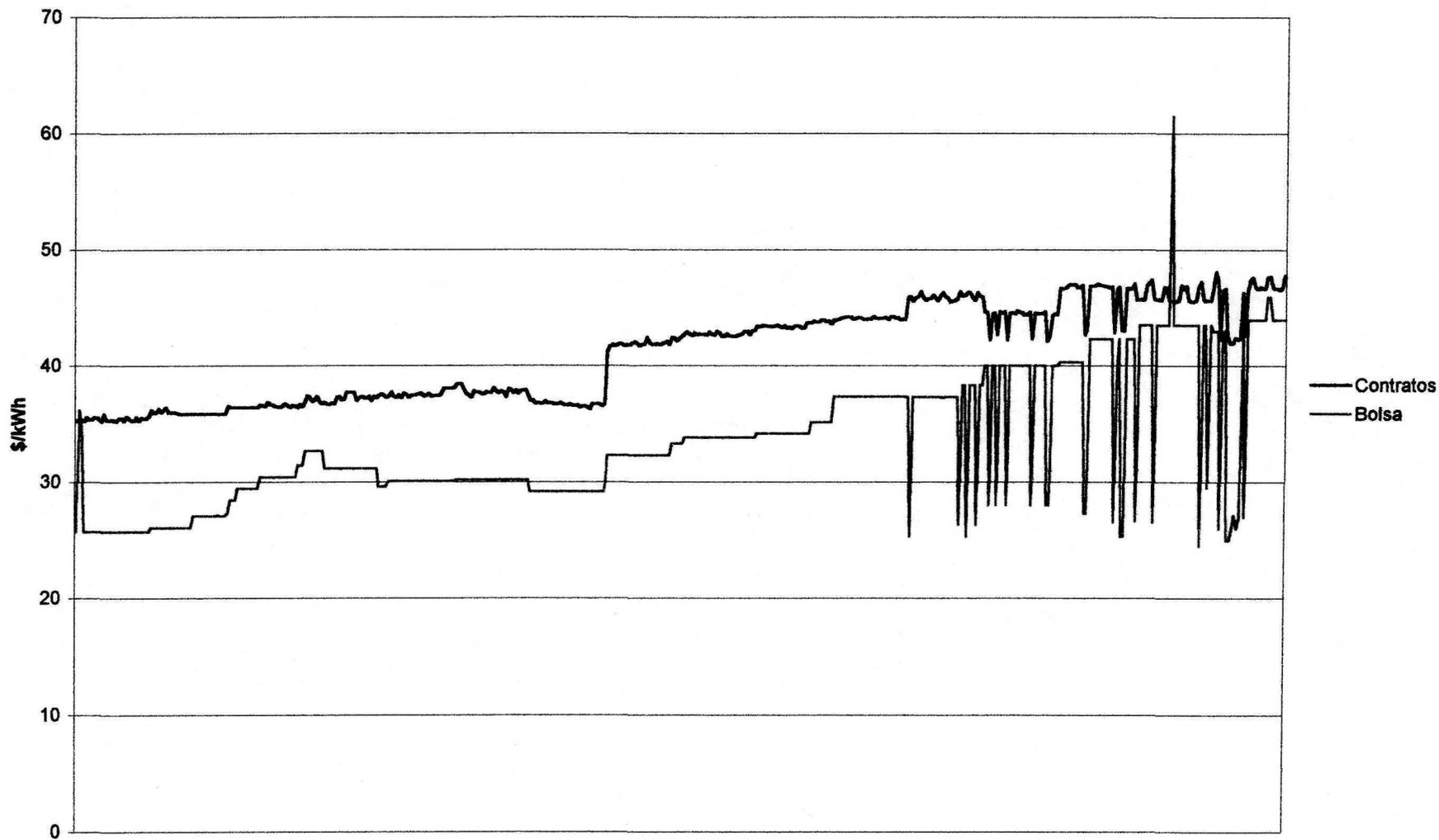
Gráfica No. 8. Porcentaje Mw-hora de generación fuera de mérito



Gráfica No. 9. Porcentaje de horas en el que el Precio Oferta fue mayor que el Precio de Bolsa

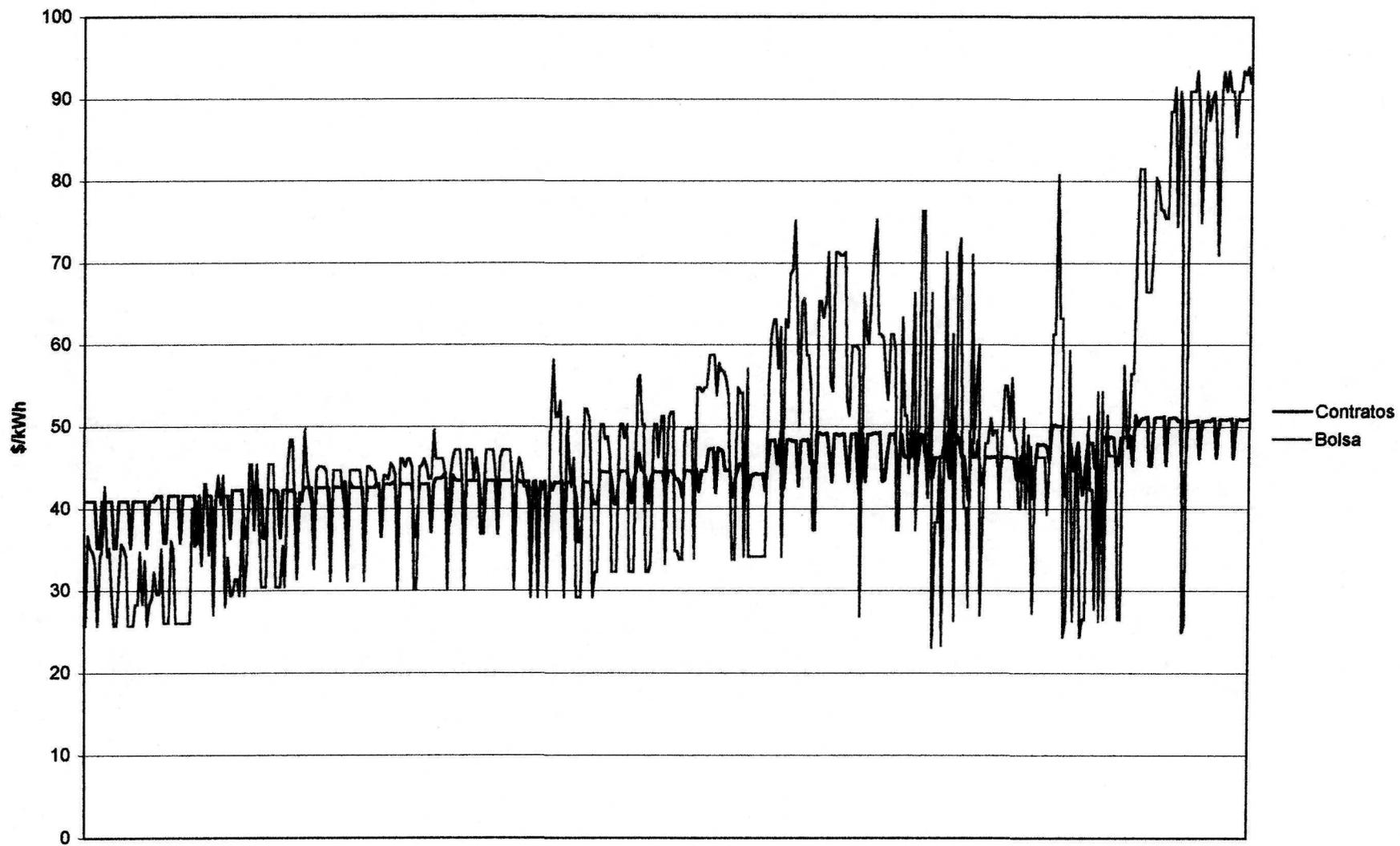


Gráfica No. 10. Electrificadora de Santander
Precio de energía en los contratos vs precio de bolsa hora 3



junio 1999 septiembre 2000

Gráfica No. 11 Electrificadora de Santander
Precio de energía en los contratos vs precio de bolsa hora 19



junio 1999 septiembre 2000