

1

2

Republica de Colombia

3



4

5



6

7

## ADDENDA No. 9

8

## CONVOCATORIA PÚBLICA

9

## UPME 02 de 2003

10

11 **SELECCIÓN DE UN INVERSIONISTA PARA EL DISEÑO, ADQUISICIÓN DE**  
12 **LOS SUMINISTROS, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE**  
13 **LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 500 kV CIRCUITO SENCILLO PRIMAVERA-**  
14 **BACATÁ Y OBRAS ASOCIADAS**

15

16 La Unidad de Planeación Minero Energética –UPME–, de acuerdo con lo establecido en el  
17 Numeral 2.3 “Addenda” de los **Documentos de Selección**, por medio de la presente  
18 **Addenda** efectúa las siguientes modificaciones a los **Documentos de Selección** de la  
19 Convocatoria Pública UPME 02 de 2003.

20 La presente **Addenda** forma parte integrante de los **Documentos de Selección** y es, en  
21 consecuencia, vinculante para todos los **Interesados, Proponentes, Adquirentes y**  
22 **Oferentes.**

1 Las expresiones que figuren en la presente **Addenda** que se encuentren en mayúsculas y  
2 negrita, tendrán el significado que se les atribuye en los **Documentos de Selección**, y si no  
3 se encuentran definidas en éstos, tendrán el significado que se les atribuye en los **Términos**  
4 **de Referencia**.

5

## 6 **1. Modificaciones al Anexo 1:**

7

8 1.1. El numeral 2.3.1 se sustituye por el siguiente:

### 9 **2.3.1. Magnitud de la compensación**

10 En los extremos de cada tramo, se deberán instalar reactores de tal magnitud, en MVAR a voltaje nominal,  
11 que la carga capacitiva del tramo respectivo, calculada con el modelo de línea larga, menos la capacidad  
12 total de compensación asociada con dicho tramo esté entre los límites indicados a continuación.

13

<b>Tramo</b>	<b>Reactivos Tramo Menos Compensación</b>	
	<b>Máximo MVAR</b>	<b>Mínimo MVAR</b>
Bolívar-Copey	91	71
Copey-Ocaña	71	48
Ocaña-Primavera	70	47

14

15 1.2. El numeral 2.4 se sustituye por el siguiente:

### 16 **2.4. Bahías de línea en las subestaciones**

17 La siguiente tabla presenta las bahías de línea comprendidas dentro de este **Proyecto**, tanto a 220 - 230  
18 kV como a 500 kV.

<b>Subestación</b>	<b>No. Bahías 220 – 230 kV</b>	<b>No. Bahías 500kV</b>
Bolívar	4	1

Subestación	No. Bahías 220 – 230 kV	No. Bahías 500kV
Copey	1	2
Valledupar	1	0
Ocaña	0	2

1

2 1.3. Se sustituye el numeral 2.5.3 por el siguiente:

3 **2.5.3 Subestación Bolívar**

4 Esta subestación se construirá tanto a 500 kV como a 220 kV. El **Adjudicatario** deberá definir el sitio de  
5 esta nueva subestación en un lugar ubicado dentro del área sombreada mostrada en el mapa de  
6 localización No. 01 incluido al final de este documento.

7 La configuración para esta subestación es:

- 8 1. Doble barra, más transferencia al nivel de 500 kV. (Una bahía de línea, una bahía de  
9 transformación y una bahía de acople de barras)
- 10 2. Doble barra, más transferencia al nivel de 220 kV. (Cuatro bahías de línea, una bahía de  
11 transformación y una bahía de acople de barras)

12 **NOTA:**

13 Para efecto del área del lote se preverán espacios no-equipados para:

14 Una (1) bahía de línea a 500 kV

15 Dos (2) bahías de línea de 220 kV

16 Espacio para un (1) transformador 500/220 kV, 450 MVA, con sus respectivos módulos de  
17 transformador.

18 Una bahía de seccionamiento de barra a 220 kV

19 •

20 El Adjudicatario deberá colocar la malla de cerramiento de la subestación tal que comprenda los espacios  
21 para las ampliaciones futuras aquí solicitados. Así mismo, deberá dejar claramente definidos y  
22 demarcados, sobre la malla de tierra que instale, los puntos de conexión de la malla de tierra futura con la

1 malla que se instale en esta Convocatoria y los puntos de conexión con la estructura metálica que se  
2 construya como parte del alcance de esta Convocatoria. En los espacios para ampliaciones futuras no se  
3 permite la construcción o instalación de estructuras, torres o cualquier otro tipo de obstáculo que impida  
4 a quien construya obras de ampliación en el futuro ejecutar las mismas. Estos espacios deberán quedar  
5 libres de todo obstáculo.

6

7 1.4. El numeral 2.7 se sustituye por el siguiente:

8

### 9 **2.7. Especificaciones de diseño y construcción**

10 Las especificaciones de diseño y construcción que deben cumplirse para la ejecución del **Proyecto**, son  
11 las establecidas en el **Código de Redes** (Resolución CREG 025 de 1995 y actualizaciones). Será  
12 obligación del Adjudicatario el cambio de equipos o protecciones existentes en las subestaciones donde  
13 la conexión del proyecto altere las condiciones de operación de los equipos actuales, de forma que los  
14 haga inoperantes, insuficientes o inconvenientes para la operación del sistema. Cada proponente deberá  
15 analizar la influencia del proyecto y establecer los cambios que origine su instalación a fin de incluir en  
16 la oferta los cambios que introduzcan (ej.: protecciones diferenciales de barras, protecciones de falla de  
17 interruptor, capacidad de apertura de corrientes capacitivas de interruptores existentes, etc.). Serán  
18 responsabilidad del Adjudicatario las posibles ampliaciones armónicas que se presenten en el sistema  
19 actual y en el futuro.

20 Adicionalmente, deben considerarse las siguientes especificaciones:

21

22 1.5. El numeral 2.7.1 se sustituye por el siguiente:

23

#### 24 **2.7.1. Líneas**

- 25 • Las longitudes establecidas en este documento, son de referencia y están basadas en estimativos  
26 preliminares. Por tanto, los cálculos y valoraciones que realice el **Adjudicatario** deberán estar  
27 basados en sus propias consideraciones.
- 28 • La capacidad de transporte para las líneas de 500 kV no deberá ser inferior a 1650 MVA,  
29 determinada como el límite térmico de los conductores escogidos por el **Adjudicatario**,

- 1 calculado con el conductor a 75° C, temperatura ambiente de 40° C, viento de 0.61 m/s,  
2 radiación solar de 1043 w/m<sup>2</sup>, coeficientes de absorción y emisividad de 0.5 y a voltaje  
3 nominal.
- 4 • La capacidad de transporte de los tramos nuevos de las líneas a 220 kV reconfiguradas debe ser  
5 igual o superior a la de las líneas originales o existentes. Esta capacidad debe definirse teniendo  
6 como base que las características técnicas de los conductores de los tramos nuevos deben ser  
7 por lo menos iguales o mejores que las de los conductores de las líneas existentes, calculando la  
8 capacidad como la capacidad térmica calculada con el conductor a 75° C, temperatura ambiente  
9 de 40° C, viento de 0.61 m/s, radiación solar de 1043 w/m<sup>2</sup>, coeficientes de absorción y  
10 emisividad de 0.5 y a voltaje nominal.
- 11 Los conductores de las líneas existentes a reconfigurar son los siguientes:
- 12 Línea Sabanalarga - Cartagena, 220 kV: ACAR 1081 MCM
- 13 • Línea Sabanalarga – Ternera, 220 kV: AAAC 927.2 MCM Greeley
  - 14 • Las líneas de 220 kV especificadas como de doble circuito pueden utilizar estructuras para  
15 doble circuito. No se permiten estructuras para más de dos (2) circuitos. Las líneas de 220 kV  
16 circuito sencillo deben soportarse sobre estructuras de circuito sencillo. Excepcionalmente, en  
17 caso de ser estrictamente necesario y en situaciones de áreas con mucha congestión de líneas a  
18 la llegada a una subestación y poco espacio disponible a juicio del Adjudicatario, se permitirá la  
19 acometida de esa línea de circuito sencillo de 220 kV a la subestación sobre estructuras para  
20 doble circuito. La solución propuesta deberá contar con la aprobación del Interventor.
  - 21 • Las líneas de 500 kV deben utilizar estructuras para circuito sencillo.
  - 22 • Las estructuras para las diferentes líneas deberán ser autoportadas y no deberán requerir para  
23 su montaje el uso de grúas autopropulsadas ni de helicópteros. El Adjudicatario podrá hacer uso  
24 de estos recursos para su montaje pero se requiere que estas estructuras puedan ser montadas  
25 sin el concurso de estos recursos.
  - 26 • Para la línea Copey - Valledupar 220 kV el conductor de fase a instalar deberá tener un valor  
27 máximo de resistencia DC a 20° C de 0.0719 Ohm/km.
  - 28 • La configuración elegida por el **Adjudicatario** para las líneas nuevas a 500 kV deberá ser en  
29 haz de 2 ó 3 ó 4 subconductores, con una separación, entre los subconductores del haz, de 457  
30 mm (18 pulgadas).
  - 31 • Los valores de resistencia D.C. por subconductor a 20° C no podrán ser superiores a los valores  
32 indicados a continuación:
- 33

No. de Conductores por Fase	Máxima resistencia D.C a 20 C [Ohm/km]
2	0.0380
3	0.0675
4	0.1020

1

2

La verificación de estos límites será responsabilidad del **Adjudicatario**. El interventor supervisará que el diseño realizado por el **Adjudicatario** cumpla con las normas técnicas aplicables y con estos valores máximos.

3

4

5

- Los conductores seleccionados deberán cumplir con los criterios de radio interferencia en buen tiempo establecidos en el anexo CC1 del **Código de Redes**, resolución CREG 098 de 2000. Los valores de radio interferencia no deberán exceder los establecidos, para una probabilidad por lo menos del 50%.

6

7

8

9

- Las líneas Bolívar-Copey, Copey-Ocaña y Ocaña-Primavera a 500 kV deberán tener transposición completa de fases. Por transposición completa se entiende la división de la línea en cuatro tramos con longitudes aproximadas así: el primer tramo con longitud de  $1/6$  de la longitud total de la línea; el segundo tramo, a continuación del primero, con una longitud aproximada de  $2/6$  de la longitud total de la línea; el tercer tramo, a continuación del segundo, con una longitud de  $2/6$  de la longitud total de la línea y el cuarto tramo, a continuación del tercero con una longitud aproximada de  $1/6$  de la longitud total de la línea. en cada uno de los cuales las fases cambiarán de posición física de tal manera que cada fase ocupe la posición que inicialmente tiene cada una de las dos restantes fases, finalizando, en el último tramo, con una posición de las fases igual a la que tenían en el tramo inicial. Esta transposición de fases se podrá hacer bien utilizando estructuras especiales que permitan trasponer las fases en ellas o bien mediante trasposiciones utilizando juegos de cadenas de aisladores.

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22 1.6. Se sustituye la Figura 1 por la siguiente:

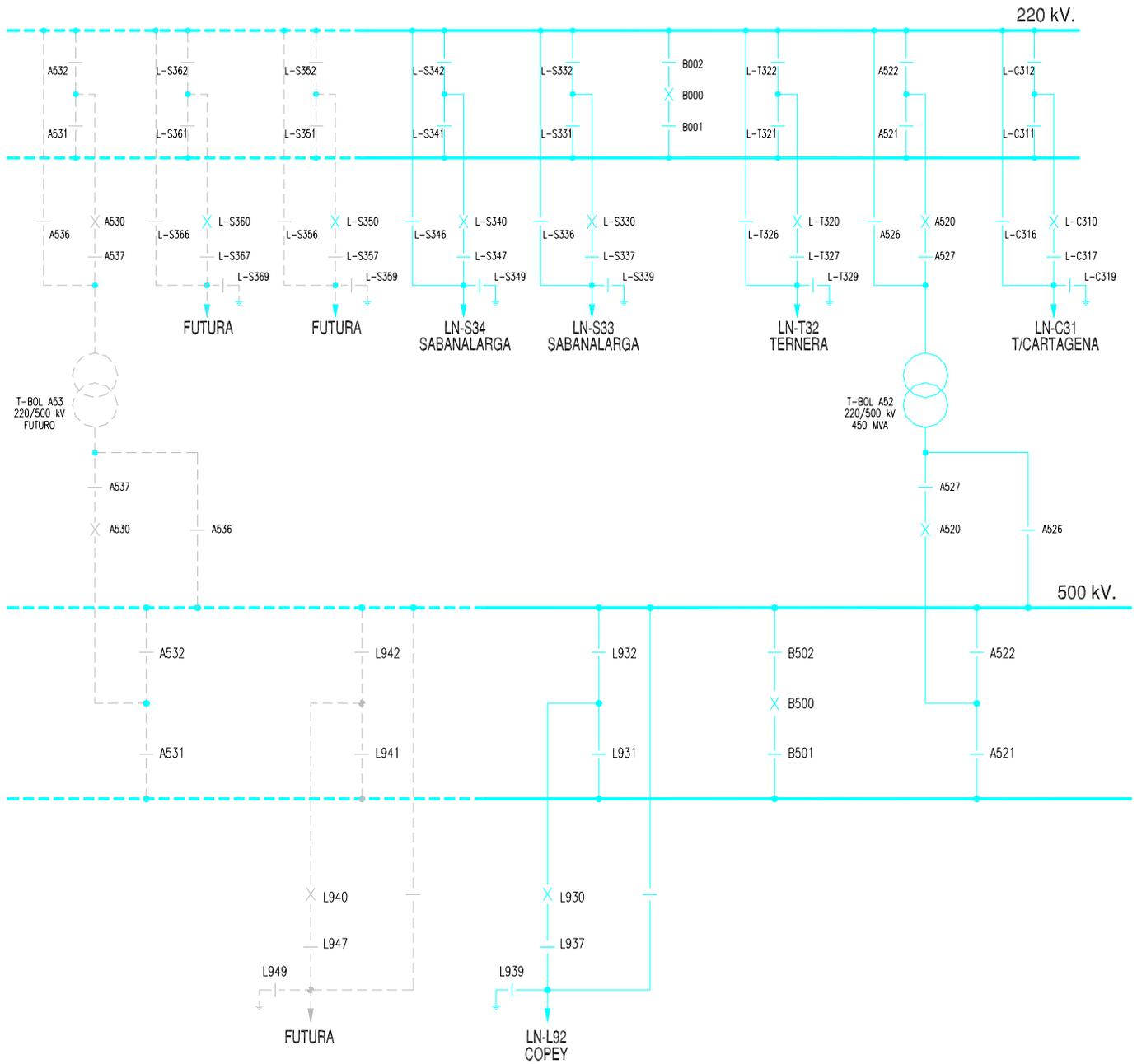


FIGURA 1. Diagrama Unifilar de la Subestación Bolívar 500/220 kV.

1

2 2. Se modifica el Anexo 2 –Plan de Calidad– de la siguiente manera:

3

4 2.1. El literal B del numeral 2.5.8 se sustituye por el siguiente:

5

6 **B. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**

7 1. Recopilación y análisis de información

8 2. Definición de criterios

9 3. Selección de ruta

10 4. Identificación de puntos de conexión con las instalaciones existentes

11 5. Trazado y levantamiento topográfico

12 6. Estudio de suelos y geología

13 7. Estudio meteorológico

14 8. Mediciones de resistividad

15 9. Selección técnica del conductor

16 10. Selección del cable de guarda

17 11. Cálculo mecánico del conductor y cable de guarda

18 12. Diseño de puesta a tierra

19 13. Diseño de aislamiento

20 14. Distancias de seguridad

21 15. Selección óptima del conjunto estructural y de los parámetros de diseño de cada tipo de estructuras

22 16. Localización óptima de estructuras

23 17. Estudio de amortiguamiento

24 18. Estudio electromecánico de aisladores y herrajes

25 19. Diseño de estructuras

26 20. Informes de diseño.

27

28