ADENDA No. 5
CONVOCATORIA PÚBLICA
UPME STR 01 y 02 – 2016

La UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME, mediante la presente Adenda considera conveniente modificar los Documentos de Selección del Inversionista en los apartes aquí señalados, dentro de la Convocatoria UPME STR 01 y 02 DE 2016 "OBRAS ASOCIADAS A LAS SUBESTACIONES TERMOFLORES, LAS FLORES, CENTRO, OASIS, MAGDALENA, UNIÓN, TEBSA Y ESTADIO EN EL DEPARTAMENTO DE ATLÁNTICO".

Se advierte a los Proponentes y Oferentes que las modificaciones introducidas sólo afectan los aspectos que se consignan en la presente Adenda; por lo tanto, las materias, capítulos, requisitos, anexos y documentos que no se mencionan expresamente, quedan iguales a la forma en que fueron plasmados en cada uno de los Documentos de Selección, incluyendo sus anexos.

Las modificaciones contenidas en este documento tienen su fundamento jurídico en el numeral 3.3 de los Documentos de Selección del Inversionista de la mencionada Convocatoria.

De acuerdo con lo anterior se introducen las siguientes modificaciones:

ANEXO 1.

1. **Modificar el numeral 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, DEL Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 25 de la página 6 y hasta el renglón 21 de la página 11 el cual quedará de la siguiente manera:**

Los Proyectos consisten en el diseño, adquisición de los suministros, construcción, pruebas, operación y mantenimiento de las siguientes obras:

i. Convocatoria Pública UPME STR 01 – 2016, compuesta por:

a. Una (1) bahía de línea, en configuración doble barra más seccionador de by-pass, en la subestación Termoflores I 110 kV.
b. Un (1) circuito subterráneo entre las subestaciones Termoflores I 110 kV y la subestación Centro 110 kV, para configurar la nueva línea Termoflores1-Centro 110 kV. Ver Notas b) y c) del presente numeral 2.
c. Una (1) bahía de línea a 110 kV, en configuración doble barra, en la subestación Centro 110 kV.
d. Una (1) bahía de acople de barras a 110 kV, en la subestación Centro 110 kV.
e. Suministro e instalación de todos los elementos adicionales necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras objeto de la presente Convocatoria Pública UPME STR 01 – 2016, como por ejemplo extensiones

de barraje, sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos.

ii. Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016, compuesta por:

a. Un (1) doble circuito (o dos circuitos) subterráneo(s) desde la subestación Oasis 110 kV hasta interceptar la línea Termoflores I - Centro 110 kV (objeto de la Convocatoria Pública UPME STR 01 – 2016) para configurarla en Termoflores I - Oasis 110 kV y Oasis - Centro 110 kV. Hacen parte del alcance las obras necesarias para las conexiones ver Notas c) y e) del presente numeral 2.
b. Nueva subestación Estadio 110 kV, en configuración doble barra más seccionador de transferencia, la cual incluye dos (2) bahías de línea, una (1) bahía de acople de barras y los espacios de reserva señalados en el presente anexo. Ver Nota c) del presente numeral 2.
c. Un (1) doble circuito (o dos circuitos) subterráneo(s) desde la nueva subestación Estadio 110 kV hasta interceptar la línea Oasis-Centro 110 kV (literal a ítem ii del presente numeral 2) y configurar los enlaces Oasis-Estadio 110 kV y Estadio-Centro 110 kV. Hacen parte de este alcance las conexiones y desconexiones requeridas para las reconfiguraciones mencionadas, junto con todos los elementos, equipos, protecciones, obras y adecuaciones físicas y eléctricas necesarias. Ver Nota c) del presente numeral 2.
d. Una (1) bahía de línea a 110 kV, en configuración doble barra más seccionador de by-pass, en la subestación Termoflores I 110 kV para la línea objeto del siguiente literal.
e. Un (1) nuevo circuito entre las subestaciones Termoflores I 110 kV y Oasis 110 kV, para configurar la nueva línea Termoflores I - Oasis 110 kV.
f. Una (1) bahía de línea a 110 kV, en configuración doble barra, en la subestación Oasis 110 kV. Ver Nota f) del presente numeral 2
g. Dos (2) bahías de línea, en configuración doble barra, en la subestación Las Flores 110 kV.
h. Dos (2) circuitos a 110 kV, desde la subestación Las Flores hasta interceptar el circuito aéreo existente Termoflores1-Oasis 110 kV, y configurarlo en TermofloresI-Las Flores-Oasis 110 kV.
i. Una (1) bahía de acople de barras a 110 kV, en la subestación Las Flores 110 kV.
j. Obras de conexión y desconexión en la subestación Oasis 110 kV para unir los circuitos Las Flores-Oasis (resultante de la reconfiguración del literal h) y Oasis-El Río, para configurar la línea Las Flores-El Río 110 kV. Esto incluye todos los elementos, equipos, protecciones, obras y adecuaciones físicas y eléctricas necesarias. Ver Nota e) del presente numeral 2.

k. Nueva subestación Magdalena 110 kV, en configuración doble barra más seccionador de transferencia, la cual incluye dos (2) bahías de línea a 110 kV, una (1) bahía de acople de barras a 110 kV y los espacios de reserva señalados en el presente anexo. Una bahía de línea será para la línea El Río-Magdalena 110 kV y la otra para la línea Unión-Magdalena 110 kV. Ver Nota g) del presente numeral 2.
l. Un (1) nuevo circuito entre las subestaciones El Rio 110 kV y Magdalena 110 kV, para configurar la nueva línea El Rio-Magdalena 110 kV.
m. Una (1) bahía de línea a 110 kV, en configuración barra sencilla, en la subestación El Rio 110 kV.
n. Un (1) nuevo circuito entre las subestaciones Unión 110 kV y Magdalena 110 kV, para configurar la nueva línea Unión-Magdalena 110 kV.
o. Normalización de la existente subestación Unión 110 kV, mediante un (1) nuevo barraje a 110 kV, en configuración barra sencilla, con tres (3) bahías de línea. Una bahía de línea será para la línea existente Unión – Tebsa 110 kV, otra para la línea nueva (segunda) Unión – Tebsa 110 kV y otra para la línea nueva Unión – Magdalena 110 kV. Ver Nota h) del presente numeral 2.
p. Un (1) nuevo circuito entre las subestaciones Unión 110 kV y Tebsa 110 kV, para configurar la nueva (o segunda) línea Unión-Tebsa 110 kV. Ver Nota i) del presente numeral 2.
q. Suministro e instalación de todos los elementos adicionales necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras objeto de la presente Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016, como por ejemplo extensiones de barraje, sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos.
r. Espacios de reserva definidos en el numeral 5.1.5 del presente Anexo.

NOTAS: Las siguientes notas tienen carácter vinculante frente al alcance de las presentes Convocatorias Públicas UPME STR 01 – 2016 y UPME STR 02 – 2016.

a) Los diagramas unifilares de las Subestaciones intervenidas por motivo de las Convocatorias Públicas UPME STR 01 – 2016 y UPME STR 02 – 2016, hacen parte del presente Anexo 1. El Inversionista seleccionado para cada Convocatoria, podrá modificar la disposición de las bahías en el diagrama unifilar que le corresponda previo concepto del Interventor y aprobación por parte de la UPME, garantizando en cualquier caso una disposición de alto nivel de confiabilidad. Si la propuesta de modificación presentada involucra a terceros, como al Operador de Red o propietarios de subestaciones existentes u otros implicados, deberán establecerse acuerdos previos a la solicitud.

b) Para efectos de la línea entre Termoflores I - Centro 110 kV, se deberá tener en cuenta que ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. pone a disposición de los Interesados el ducto de su propiedad entre las subestaciones Oasis 110 kV y Centro 110 kV, según comunicado UPME 20151260029882. De igual manera, se debe tener en consideración que CELSIA S.A. E.S.P. es propietaria del ducto subterráneo entre las subestaciones Termoflores 110 kV y Oasis 110 kV y lo pone a disposición según comunicado con radicado UPME 20151260051662.

c) En caso de requerir obras para conexiones subterráneas (cámara de empalme, cámaras de inspección, cámara de curvatura, entre otros) de las líneas hacia las subestaciones Oasis y Estadio 110 kV, deberán tener el espacio suficiente para albergar todos los conductores, empalmes y demás elementos necesarios para reconfigurar la línea Termoflores I - Centro 110 kV en Termoflores I - Oasis 110 kV, Oasis - Estadio 110 kV y Estadio - Centro 110 kV (reconfiguración objeto de la convocatoria pública UPME STR 02-2016). Adicionalmente, se deberá garantizar la minimización del tiempo de desconexión/conexión e indisponibilidad de los circuitos, para lo cual se deberán tomar todas las previsiones desde la ejecución de la Convocatoria Pública UPME STR 01 – 2016.

d) Dado que el proyecto tiene como finalidad proveer un nuevo punto de inyección para el SDL de la zona, ELECTRICARIBE tiene contemplado, dentro de su plan de expansión, la instalación de dos (2) transformadores 110/13.8 kV – 30 MVA en la nueva subestación Estadio. Por lo anterior, el Inversionista deberá garantizar la disponibilidad del barraje 110 kV para la conexión de las bahías de alta tensión de los mencionados transformadores y deberá llegar a acuerdos con ELECTRICARIBE para el uso de espacios, la ubicación y la disposición de los equipos del SDL en la subestación. En cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. Se aclara que tanto los transformadores 110/13.8 kV – 30 MVA, como sus bahías de alta tensión no hacen parte de la Convocatoria Pública UPME STR, por considerarse activos pertenecientes al SDL.

e) Se debe tener en cuenta que en la existente subestación Oasis 110 kV, se liberarán dos (2) bahías de línea debido a la reconfiguración de las líneas TermofloresI - Oasis 110 kV y Oasis - El Rio 110 kV (ver literal j del numeral ii), las cuales seguirán siendo remuneradas bajo el esquema de cargos por uso al operador de red ELECTRICARIBE. Dichas bahías deberán ser utilizadas para la configuración del nuevo circuito Termoflores I – Oasis - Centro 110 kV (ver literal a del numeral ii), garantizando que se cumplan condiciones técnicas y de seguridad requeridas para funcionar como bahía de línea. Al respecto puede ser consultada la información suministrada por ELECTRICARIBE, particularmente los comunicados con radicado UPME 20151110056742, 20151110058442, 20161110004842 y 20161110061432.

f) De acuerdo con el comunicado con radicado UPME 20161110061432, la casa de control GIS cuenta con el espacio disponible para ampliación de 110 kV de una bahía de acople y bahía de línea más celda de transición si es necesario. Sin embargo la bahía de acople no hace parte del alcance de la presente convocatoria, dado que ELECTRICARIBE la ejecutará.

g) Dado que el proyecto tiene como finalidad proveer un nuevo punto de inyección para el SDL de la zona, ELECTRICARIBE tiene contemplado, dentro de su plan de expansión, la instalación de dos (2) transformadores 110/13.8 kV – 30 MVA en la nueva subestación Magdalena. Por lo anterior, el Inversionista deberá garantizar la disponibilidad del barraje 110 kV para la conexión de las bahías de alta tensión de los mencionados transformadores y deberá llegar a acuerdos con ELECTRICARIBE para el uso de espacios, la ubicación y la disposición de los equipos del SDL en la subestación. En cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. Se aclara que tanto los transformadores 110/13.8 kV – 30 MVA, como sus bahías de alta tensión no hacen parte de la Convocatoria Pública UPME STR, por considerarse activos pertenecientes al SDL.

h) En la Subestación Unión, actualmente existe una bahía compartida entre la existente línea Unión-Tebsa 110 kV y un módulo de trasformación 110/34.5 kV, es decir, no existe barraje a 110 kV en la subestación. Para efectos de la presente Convocatoria, se considera que la mencionada bahía compartida, pertenece al existente módulo de trasformación 110/34.5 kV. Por esta razón, hace parte de la Convocatoria Pública UPME STR la normalización de la conexión de la existente línea Unión-Tebsa 110 kV, cabe aclarar que hace parte de este alcance, la conexión de la mencionada línea a la nueva bahía de línea junto con todos los elementos, equipos, protecciones, obras y adecuaciones físicas y eléctricas necesarias para el correcto uso, funcionamiento y operación. El Inversionista deberá considerar en los diseños y la distribución del espacio de la subestación a 110 kV, la instalación de una bahía de transformación a 110 kV para la conexión del SDL, adicionalmente podrá llegar a acuerdos técnicos y comerciales con ELECTRICARIBE para el suministro e instalación de dicha bahía, sin embargo el suministro e instalación de la bahía de transformación no será parte de la presente Convocatoria Pública del STR.

i) En la existente subestación Tebsa 110 kV se liberará una bahía de 110 kV motivo de obras a cargo del operador de red, por lo cual dicha bahía deberá ser utilizada para la conexión de la segunda línea Tebsa - Unión 110 kV. El inversionista deberá hacerse cargo de la conexión de la nueva línea de transmisión al interior de la subestación TEBSA, a través de los mecanismos y análisis de diseño necesarios

(subterranización, carcamos, ductos, etc), para permitir el acceso la nueva línea hasta la bahía.

j) Todos los equipos o elementos a instalar, por motivo de la presente Convocatoria Pública UPME, deberán ser completamente nuevos y de última tecnología, salvo se indique de manera expresa los casos donde se permita reutilizar infraestructura existente.

k) Están a cargo del Inversionista seleccionado, todos los elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente. En general, el Adjudicatario se debe hacer cargo de las adecuaciones necesarias para cumplir con el alcance del presente Proyecto.

l) El Inversionista seleccionado deberá optimizar los espacios para la instalación de sus equipos, garantizando que los espacios de reserva (no utilizados por el presente Proyecto) en las subestaciones no se verán afectados o limitados para su utilización, por infraestructura (equipos, línea, edificaciones, etc.) desarrollada en el marco de la presente Convocatoria Pública. Lo anterior no implica que los espacios ocupados por presente Convocatoria, en subestaciones existentes, deban reponerse en otro lugar.

m) En la página WEB de la presente Convocatoria se encuentra disponible la información técnica, costos de conexión y demás información remitida por los propietarios de la infraestructura existente. Información específica relacionada con estos comunicados (sus anexos) no disponibles en la página WEB pueden ser solicitadas en oficinas de la UPME en los términos señalados en el numeral 9 del presente Anexo 1, sin detrimento a lo anterior, el Inversionista podrá consultar a los propietarios de la infraestructura de manera directa. La información suministrada por la UPME no representa ninguna limitante y deberá ser evaluada por el Inversionista para lo de su interés, en concordancia con los numerales 5.5., Independencia del Proponente, y 5.6., Responsabilidad, de los DSI de la presente Convocatoria.

n) En cualquier caso, si los Proyectos objeto de las Convocatorias Públicas UPME STR 01 – 2016 y UPME STR 02 – 2016 requieren obras para conexiones subterráneas (cámara de empalme, cámaras de inspección, cámara de curvatura, entre otros) de las líneas, deberán tener el espacio suficiente para albergar todos los conductores, empalmes y demás elementos necesarios, cumpliendo con la normatividad aplicable.

2. **Modificar el numeral 2.1.1 En subestación Termoflores I 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 25 de la página 11 y hasta el renglón 12 de la página 12 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.1 En subestación Termoflores I 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 01 – 2016 y Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI.

La existente subestación es convencional. Las bahías de línea 110 kV a instalarse, deberán tener la misma configuración de la existente subestación Termoflores I 110 kV, la cual es doble barra más seccionador de by-pass. El propietario de la existente subestación Termoflores I 110 kV es CELSIA S.A. E.S.P.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente. De acuerdo a lo manifestado por CELSIA, para el caso de la protección diferencial de barras, dado que no existe disponibilidad en la unidad central para alojar la protección para las dos bahías de línea, el inversionista deberá acordar con Zona Franca CELSIA el cambio esta protección y los dispositivos asociados.

El diagrama unifilar de la subestación Termoflores I 110 kV se muestra en la Figura 1. El Inversionista seleccionado en coordinación con el propietario o el responsable de la subestación, deberá llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la subestación Termoflores I 110 kV deberán ser completamente nuevos y de última tecnología.

3. **Modificar el numeral 2.1.2 En subestación Centro 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 14 y hasta el renglón 42 de la página 12 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.2 En subestación Centro 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 01 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI.

La existente subestación es GIS. La bahía de línea 110 kV a instalarse, deberá tener la misma configuración de la existente subestación Centro 110 kV, la cual es doble barra. El propietario de la existente subestación Centro 110 kV es ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente. Según lo señalado mediante oficio con radicado UPME 20161110057102 la Operación de los nuevos activos deberá estar a cargo de ELECTRICARIBE, toda vez que algunos equipos existentes se encuentran en garantía; se entenderá la necesidad de dicho requerimiento hasta la finalización del periodo de la garantía de los equipos, posteriormente se podrían se podrá modificar dicho acuerdo.

El diagrama unifilar de la subestación Centro 110 kV se muestra en la Figura 2. El Inversionista seleccionado en coordinación con el propietario o el responsable de la subestación, deberá llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la subestación Centro 110 kV deberán ser completamente nuevos y de última tecnología.

4. **Modificar el numeral 2.1.4 En subestación Estadio 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 1 hasta el renglón 31 de la página 13 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.3 En la nueva subestación Estadio 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI. Debido a posibles restricciones, se recomienda evaluar la necesidad de una subestación tipo GIS.

La nueva subestación Estadio 110 kV, deberá ser construida en configuración doble barra más seccionador de transferencia y deberá incluir lo descrito en el numeral 2 del presente Anexo 1. El propietario de la nueva subestación Estadio 110 kV será el Inversionista resultante de la Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones (incluyendo la protección diferencial de barras), comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente.

El diagrama unifilar de la nueva subestación Estadio 110 kV se muestra en la Figura 3. El Inversionista seleccionado en coordinación con ELECTRICARIBE, deberán llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura del SDL y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la nueva subestación Estadio 110 kV deberán ser completamente nuevos y de última tecnología.

5. **Modificar el numeral 2.1.4 En subestación Oasis 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 33 de la página 13 y hasta el renglón 32 de la página 14 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.4 En subestación Oasis 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI.

La existente subestación es GIS. La bahía de acople de barras 110 kV a instalarse, deberán tener la misma configuración de la existente subestación Oasis 110 kV, la cual es doble barra. El propietario de la existente subestación Oasis 110 kV es ELECTRICARIBE.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente. Según lo señalado mediante oficio con radicado UPME 20161110057102 la Operación de los nuevos activos deberá estar a cargo de ELECTRICARIBE, toda vez que algunos equipos existentes se encuentran en garantía; se entenderá la necesidad de dicho requerimiento hasta la finalización del periodo de la garantía de los equipos, posteriormente se podrían se podrá modificar dicho acuerdo.

El existente diagrama unifilar de la subestación Oasis 110 kV se muestra en la Figura 4A. Se debe tener en cuenta que en la subestación Oasis 110 kV se liberarán equipos y/o espacios debido a reconfiguración de las líneas Termoflores I - Oasis 110 kV y Oasis - El Rio 110 kV en la línea Las Flores-El Rio 110 kV. La Figura 4B muestra el diagrama unifilar de la subestación Oasis 110 kV luego de la ejecución de las obras de la Convocatoria Publica UPME STR 02 – 2016, sin considerar espacios libres o disponibles. El Inversionista seleccionado en coordinación con el propietario o el responsable de la subestación, deberá llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la subestación deberán ser completamente nuevos y de última tecnología. Sin embargo, se permiten utilizar o instalar los equipos y/o elementos liberados, o que queden disponibles, por motivo de las obras objeto de la Convocatoria Publica UPME STR 02 – 2016, esto siempre

y cuando cumplan con las condiciones técnicas y de seguridad mínimas requeridas, por lo cual el Inversionista es el responsable de determinar su uso y asumirá los riesgos que de eso se deriven.

6. **Modificar el numeral 2.1.6 En subestación Las Flores 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 34 de la página 14 hasta el renglón 24 de la página 15 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.6 En subestación Las Flores 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI.

La existente subestación es GIS. Las bahías de línea 110 kV y la bahía de acople 110 kV a instalarse, deberán tener la misma configuración de la existente subestación Las Flores 110 kV, la cual es doble barra. El propietario de la existente subestación Las Flores 110 kV es ELECTRICARIBE S.A. E.S.P.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente. Según lo señalado mediante oficio con radicado UPME 20161110057102 la Operación de los nuevos activos deberá estar a cargo de ELECTRICARIBE, toda vez que algunos equipos existentes se encuentran en garantía; se entenderá la necesidad de dicho requerimiento hasta la finalización del periodo de la garantía de los equipos, posteriormente se podrían se podrá modificar dicho acuerdo.

El diagrama unifilar de la subestación Las Flores 110 kV se muestra en la Figura 5. El Inversionista seleccionado en coordinación con el propietario o el responsable de la subestación, deberá llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la subestación deberán ser completamente nuevos y de última tecnología. Sin embargo, se permiten utilizar o instalar los equipos y/o elementos liberados, o que queden disponibles, por motivo de las obras objeto de la Convocatoria Publica UPME STR 02 – 2016, esto siempre y cuando cumplan con las condiciones técnicas y de seguridad mínimas requeridas, por lo cual el Inversionista es el responsable de determinar su uso y asumirá los riesgos que de eso se deriven.

7. **Modificar el numeral 2.1.6 En subestación Magdalena 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 26 de la página 15 hasta el renglón 14 de la página 16 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.6 En la nueva subestación Magdalena 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI. Debido a posibles restricciones, se recomienda evaluar la necesidad de una subestación tipo GIS.

La nueva subestación Magdalena 110 kV, deberá ser construida en configuración doble barra más seccionador de transferencia y deberá incluir lo descrito en el numeral 2 del presente Anexo 1. El propietario de la nueva subestación Magdalena 110 kV será el Inversionista resultante de la Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones (incluyendo la protección diferencial de barras), comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente.

El diagrama unifilar de la nueva subestación Magdalena 110 kV se muestra en la Figura 6. El Inversionista seleccionado en coordinación con ELECTRICARIBE, deberán llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura del SDL y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la nueva subestación Magdalena 110 kV deberán ser completamente nuevos y de última tecnología.

8. **Modificar el numeral 2.1.8 En subestación Unión 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 4 de la página 17 y hasta el renglón 3 de la página 18 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.8 En la subestación Unión 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI. Debido a posibles restricciones, se recomienda evaluar la necesidad de una subestación tipo GIS.

La existente Subestación Unión 110 kV, propiedad de ELECTRICARIBE, no se encuentra normalizada. En ella, actualmente se conectan la línea Tebsa-Unión 110 kV y un (1) transformador 110/34.5 kV a través de una bahía compartida (bahía 110 kV Línea – Transformador) tipo convencional. Para efectos de la presente Convocatoria Pública UPME STR, se considera que la mencionada bahía compartida es una bahía de transformación (existente bahía de transformación 110 kV), y que es utilizada por ELECTRICARIBE. Por lo anterior, hace parte de la Convocatoria Pública UPME STR el barraje 110 kV y la normalización de la conexión de la línea Tebsa-Unión 110 kV a dicho barraje. Así, el Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la construcción del barraje a 110 kV, en configuración barra sencilla, de dos bahías de línea 110 kV (para las nuevas líneas Unión-Magdalena 110 kV y Unión-Tebsa 110 kV), y de la normalización de la conexión de la existente línea Tebsa-Unión 110 kV mediante una nueva bahía de línea en configuración barra sencilla, incluyendo todas los elementos, equipos, obras y adecuaciones mecánicas, civiles, eléctricas, corte y/o protección, control, medición, y demás necesarios para la conexión de la línea a la mencionada bahía de línea.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones (incluyendo la protección diferencial de barras), comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura. Según lo señalado mediante oficio con radicado UPME 20161110057102 la Operación de los sistemas de control y Protección deberá estar a cargo de

ELECTRICARIBE, toda vez que algunos equipos existentes se encuentran en garantía; se entenderá la necesidad de dicho requerimiento hasta la finalización del periodo de la garantía de los equipos, posteriormente se podrían se podrá modificar dicho acuerdo.

La subestación Unión 110 kV deberá incluir lo descrito en el numeral 2 del presente Anexo 1. El existente diagrama unifilar de la subestación Unión 110 kV se muestra en la Figura 8A. La Figura 8B muestra el diagrama unifilar de la subestación Unión 110 kV luego de la ejecución de las obras de la Convocatoria Publica UPME STR 02 – 2016, sin considerar espacios libres o disponibles. El Inversionista seleccionado en coordinación con el ELECTRICARIBE, deberán llegar a los acuerdos necesarios para la ubicación de la infraestructura. De cualquier forma los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la Subestación Unión 110 kV deberán ser completamente nuevos y de última tecnología.

9. **Modificar el numeral 2.1.9 En subestación Tebsa 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 9 de la página 18 y hasta el renglón 5 de la página 19 el cual quedará de la siguiente manera:**

2.1.9 En subestación Tebsa 110 kV

Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:

El Inversionista seleccionado, deberá hacerse cargo de la adquisición del lote, el diseño y la construcción de las obras descritas en el numeral 2, incluyendo los espacios de reserva definidos. Los equipos a instalar podrán ser convencionales o GIS (tomado de la primera letra del nombre en inglés "Gas Insulated Substations" Subestaciones aisladas en gas SF6) o una solución híbrida, de tipo exterior o interior según el caso, cumpliendo con la normatividad técnica aplicable y todos los demás requisitos establecidos en los DSI.

La existente subestación es convencional. El propietario de la existente subestación Tebsa 110 kV es TERMOBARRANQUILLA S.A. E.S.P. - TEBSA. Se deberá utilizar la bahía 110 kV que se libera por motivo de las obras a cargo del operador de red, para la conexión de la nueva línea Tebsa – Unión 110 kV, garantizando que se cumplan condiciones técnicas y de seguridad requeridas para su funcionamiento como bahía de línea. El inversionista deberá hacerse cargo de la conexión de la nueva línea de transmisión al interior de la subestación TEBSA, a través de los mecanismos y análisis de diseño necesarios (subterranización, carcamos, ductos, etc), para permitir el acceso la nueva línea hasta la bahía.

También estarán a cargo del Inversionista, los demás elementos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las obras, como por ejemplo sistemas de control, protecciones, comunicaciones e infraestructura asociada, sin limitarse a estos, y debe garantizar su compatibilidad con la infraestructura existente.

La Figura 9 muestra el diagrama unifilar de la subestación Tebsa 110 kV luego de la ejecución de las obras de la Convocatoria Publica UPME STR 02 – 2016, sin considerar espacios libres o disponibles. El Inversionista seleccionado en coordinación con el propietario o el responsable de la subestación, deberá llegar a los acuerdos necesarios para la disposición de la infraestructura y en cualquier caso, se deberá garantizar una disposición de alto nivel de confiabilidad. De cualquier forma, los acuerdos a que lleguen no podrán limitar el acceso y uso de otras áreas que a futuro puedan utilizarse para expansiones.

Los equipos o elementos a instalar en la subestación Tebsa 110 kV deberán ser completamente nuevos y de última tecnología. Sin embargo, se permite el uso de equipos e infraestructura disponibles en la subestación, esto siempre y cuando cumplan con las condiciones técnicas y de seguridad mínimas requeridas, por lo cual el Inversionista es el responsable de determinar su uso y asumirá los riesgos que de eso se deriven.

10. Modificar el numeral 2.2.3 En la nueva subestación Estadio 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 13 y hasta el renglón 29 de la página 20 el cual quedará de la siguiente manera:

2.2.3 En la nueva subestación Estadio 110 kV

<u>Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016:</u>

La frontera, en la nueva subestación Estadio 110 kV, entre el STR y el SDL será en el barraje de 110 kV. El Transmisor Regional que desarrolle la Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016, deberá dejar listo, para su uso, el barraje 110 kV para la conexión de dos (2) bahías de transformación a 110 kV pertenecientes al SDL, razón por la cual no hacen parte de esta Convocatoria.

Los contratos de conexión, según corresponda, deberán incluir lo relacionado con las condiciones para acceder al uso del terreno para la ubicación de la infraestructura a instalar, del espacio para las previsiones futuras y para la ubicación de los tableros de control y protecciones; las adecuaciones físicas necesarias; enlace al sistema de control del CND; y suministro de servicios auxiliares de AC y DC. Los contratos de conexión deberán estar firmados por las partes, antes del inicio de la construcción y montaje de las obras, al menos en sus condiciones básicas.

11. Modificar el numeral 2.2.6 En la nueva subestación Magdalena 110 kV, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 28 de la página 21 y hasta el renglón 2 de la página 22 el cual quedará de la siguiente manera:

La frontera, en la nueva subestación Magdalena 110 kV, entre el STR y el SDL será en el barraje de 110 kV. El Transmisor Regional que desarrolle la Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016, deberá dejar listo, para su uso, el barraje 110 kV para la conexión de dos (2) bahías de transformación a 110 kV pertenecientes al SDL, razón por la cual no hacen parte de esta Convocatoria.

Los contratos de conexión, según corresponda, deberán incluir lo relacionado con las condiciones para acceder al uso del terreno para la ubicación de la infraestructura a instalar, del espacio para las previsiones futuras y para la ubicación de los tableros de control y protecciones; las adecuaciones físicas necesarias; enlace al sistema de control del CND; y suministro de servicios auxiliares de AC y DC. Los contratos de conexión deberán estar firmados por las partes, antes del inicio de la construcción y montaje de las obras, al menos en sus condiciones básicas.

12. Adicionar, posterior al último inciso del numeral 3.1 Parámetros del Sistema, del Anexo 1 de los DSI, el siguiente aparte:

Se deben tener en cuenta las condiciones del entorno, las físicas, las técnicas, las de seguridad, las ambientales, las consideraciones de ordenamiento territorial (POT), etc. para determinar la tecnología de la línea, pudiendo predominar, por lo anterior, la subterránea. Sin embargo, se deben tener en cuenta, como consideración particular, aquellos casos en que se interviene o se hace uso de infraestructura aérea existente.

13. Modificar el numeral 5.1.5 Espacios de Reserva, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 18 de la página 43 y hasta el renglón 18 de la página 44 el cual quedará de la siguiente manera:

5.1.5 Espacios de Reserva

Los espacios de reserva, aquí señalados, son objeto de la presente Convocatoria Pública UPME STR 02 – 2016 y por lo tanto deben ser adecuados y dotados, como mínimo, con la Infraestructura civil y equipos constitutivos de la infraestructura y módulo común descrito en el Numeral 5.1.4 del presente Anexo 1; sin embargo, los equipos eléctricos no son parte de la presente Convocatoria.

La nueva **subestación Estadio 110 kV** deberá incluir espacios de reserva para:

- La futura instalación de cuatro (4) bahías a 110 kV. Todas las bahías podrán ser utilizadas para la conexión de líneas o módulos de transformación.

- La futura instalación de tres (3) Transformadores de potencia del SDL.

- Los espacios de reserva para las salidas por el lado de baja de los transformadores del SDL, deberán ser considerados por el Inversionista en coordinación con el Operador de Red pero ni los espacios para las salidas por baja ni los equipos serán objeto de la presente convocatoria pública. Para esto deberán lograr los acuerdos necesarios.

La nueva **subestación Magdalena 110 kV** deberá incluir espacios de reserva para:

- La futura instalación de cuatro (4) bahías a 110 kV. Todas las bahías podrán ser utilizadas para la conexión de líneas o módulos de transformación.

- Los espacios de reserva para las salidas por el lado de baja de los transformadores del SDL, deberán ser considerados por el Inversionista en coordinación con el Operador de Red pero ni los espacios para las salidas por baja ni los equipos serán objeto de la presente convocatoria pública. Para esto deberán lograr los acuerdos necesarios.

No obstante, el Inversionista podrá llegar a acuerdos con diferentes interesados como Operadores de Red o generadores o grandes consumidores con el fin de prever espacios de reserva para otros futuros desarrollos, sin que ello sea objeto de la Convocatorias Públicas.

Se debe garantizar que los espacios de reserva en las subestaciones existentes o nuevas no se verán afectados o limitados para su utilización, por infraestructura (equipos, línea, edificaciones, etc.) objeto de las Convocatorias Públicas.

El Inversionista deberá dejar adecuado el terreno para la fácil instalación de los equipos en los espacios de reserva objeto de las presentes Convocatorias Públicas, es decir, deberá dejar explanado y/o nivelado el terreno de los espacios de reserva y deberá realizar las obras civiles básicas necesarias para evitar que dicho terreno se deteriore. Adicionalmente, tanto los espacios de reserva como las obras básicas asociadas, deberán estar incluidas dentro del mantenimiento que el Inversionista correspondiente realice a la Subestación, hasta tanto sean ocupados.

El Transmisor Regional preparará un documento en el cual se indiquen las características de los espacios de reserva establecidos en el presente numeral y los planos con la disposición propuesta de los espacios de reserva para la ubicación futura de las bahías y/o equipos. Esto deberá ser entregado al Interventor correspondiente quien verificará el cumplimiento de las exigencias para los espacios de reserva.

14. Modificar el numeral 5.5.4 Transformadores de Tensión, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 19 y hasta el renglón 23 de la página 56 el cual quedará de la siguiente manera:

Los transformadores de tensión podrán ser del tipo divisor capacitivo, para conexión entre fase y tierra o inductivo en función de las condiciones de la subestación. El soporte de tal elección deberá ser presentado al Interventor. La precisión de cada devanado debe cumplirse sin la necesidad de utilizar cargas externas adicionales. La precisión, deberá ser según normas IEC o su equivalente en ANSI, y específicamente, cumplir todos los requisitos técnicos exigidos por la Resolución CREG 025 de 1995, en su última revisión.

15. Modificar el numeral 5.6.1 Sistemas de Protección, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 6 y hasta el renglón 18 de la página 59 el cual quedará de la siguiente manera:

Los equipos de protección deberán cumplir con las partes pertinentes establecidas en la publicación IEC 60255 "*Electrical relays*", en la IEC 60870 "Telecontrol equipments and systems" y en el caso de los registradores de falla, los archivos de datos deberán utilizar el formato COMTRADE (*Common Format for Transient Data Exchange*), recomendación IEEE C37.111 o en su defecto, el Inversionista seleccionado deberá proveer el software que haga la transcripción del formato del registrador de fallas al formato COMTRADE, o cumplir con las respectivas normas equivalentes ANSI.

Para subestaciones nuevas o existentes que lo requieran, el Sistema de Protecciones -SP- para las barras (diferencial de barras) deberá ser redundante con principio de operación diferente. Adicionalmente deberán seleccionarse de acuerdo con la configuración de la subestación. La alimentación DC de cada sistema de protección debe ser independiente; las señales de corriente deben ser tomadas, para cada SP, desde núcleos diferentes de los CT's y cada SP debe tener la posibilidad de comandar disparo a ambas bobinas de los interruptores. Los SP diferenciales de barra, deber ser seleccionado considerando las ampliaciones futuras, y deberán permitir la conexión de CT's con diferentes relaciones de transformación. El inversionista deberá implementar protección diferencial de barras multizona y de fase segregada para las subestaciones nuevas. Para las existentes depende de la disposición de ELECTRICARIBE.

Para líneas de transmisión con tensiones iguales o superiores a 110 kV, con SIR (Source Impedance Ratio, por sus siglas en inglés) mayor a 4 se solicita implementar sistemas de protecciones 100% selectivos, con esquema de comunicación por fibra óptica dedicada, independiente para cada sistema de protección. Los datos del SIR podrán ser calculados por el Inversionista y deberán ser validados con el operador del sistema (XM).

El esquema de protección de líneas deberá ser implementado con dos protecciones principales con principio de operación y medición diferente, adicionalmente deben tener algoritmos de operación diferentes entre sí. El esquema completo deberá consistir de relés rápidos para emisión y recepción del disparo directo transferido; falla interruptor; funciones de recierre y verificación de sincronismo, protección de sobretensión; supervisión del circuito de disparo y registro de fallas. La protección de línea debe dar disparo monopolar y tripolar e iniciar el ciclo de recierre.

Para el caso de Fibra Óptica dedicada como medio de comunicación para la Protección Principal de Línea 1 (PPL1) y Fibra Óptica dedicada como medio de comunicación para la Protección Principal de Línea 2 (PPL2), se entiende como medio de comunicación para la PPL1, un cable diferente al del medio de comunicación para la PPL2. Para el caso de Fibra Óptica dedicada como medio de comunicación para el relé o función de protección distancia, el esquema de comunicación se debe implementar con equipos digitales de teleprotección conectados directamente a la fibra óptica. Si el medio de comunicación para la protección diferencial de línea es multiplexado, éste deberá de ser único y dedicado, garantizando la independencia de los sistemas. Para el caso de Fibra Óptica multiplexada se entiende como medio de comunicación para la PPL2, un enlace (trayectoria) independiente del medio de comunicación para la PPL1. Para el caso de Fibra Óptica multiplexada, el canal de comunicación no deberá de exceder una asimetría de canal de 5 ms y retardo máximo de 16 ms. Si las dos protecciones son de distancia, éstas deben tener distintos principios de medición y algoritmos de operación diferentes; adicionalmente deben cumplir con sistemas de comunicación redundantes e independientes

Las bahías deberán estar acopladas al esquema de protección diferencial de barras de la Subestación.

Los relés de protección y registradores de fallas deberán ser de estado sólido, de tecnología numérica o digital. Los relés de protección, y los registradores de fallas deben incorporar dispositivos de prueba que permitan aislar completamente los equipos de los transformadores de medida de los circuitos de disparo, polaridades y del arranque de la protección por falla en interruptor, de tal manera que no se afecte ningún otro equipo de forma automática sin tener que hacer puentes externos. Los equipos deberán contar con todos los módulos, tarjetas y elementos que sean necesarios para las labores de búsqueda de fallas paramétricas de los relés de protección y registradores de fallas.

El inversionista deberá implementar doble protección diferencial de línea (PPL1 y PPL2) de fase segregada, para las líneas de transmisión, en bahías de línea nuevas, entre las subestaciones a 110 kV: Termoflores – Oasis - Estadio – Centro, Las Flores - Termoflores, Las Flores – El Rio, Las Flores – Oasis (solamente en la bahía de línea de Las Flores), Unión – Tebsa (solamente en la bahía de línea de Uniòn). Adicionalmente, estas protecciones diferenciales de línea deben contar con función distancia y deberán cumplir con los tiempos de operación establecidos por la resolución CREG 025 de 1995.

El inversionista deberá implementar al menos una protección diferencial de línea (PPL1) de fase segregada, para las líneas de transmisión entre las subestaciones a 110 kV: EL Rio – Magdalena y Magdalena – Unión. La PPL2 podrá ser una protección de distancia que cumplan con los tiempos de operación establecidos por la resolución CREG 025 de 1995. Adicionalmente, la PPL2 debe incluir funciones de sobrecorriente direccional de fases y de tierra, y la posibilidad de habilitar esquemas POTT y comparación direccional.

16. **Modificar el numeral 5.6.3 Medidores multifuncionales, del Anexo 1 de los DSI en el aparte comprendido entre el renglón 32 y hasta el renglón 39 de la página 62 el cual quedará de la siguiente manera:**

Las unidades de medición deben tomar sus señales de los transformadores de medida, para determinación de parámetros eléctricos tales como: tensión, corriente, potencia activa, potencia reactiva, factor de potencia y frecuencia. Deben contar con emisor de impulsos o un sistema de registro comunicado con niveles superiores. Deben cumplir como mínimo con todos los requisitos técnicos exigidos por la Resolución CREG 025 de 1995, en su última revisión, especialmente lo referente al Código de Medida y sus anexos.

Se deben instalar unidades de medición fasorial -PMU- para cada bahía nueva (línea y acople) objeto de la presente Convocatoria.

17. **Modificar la Figura 1 – DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTACIÓN TERMOFLORES I 110 kV, la cual hace parte del Anexo 1 de los Documentos de Selección del Inversionista.**

18. **Modificar la Figura 2 – DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTACIÓN CENTRO 110 kV, la cual hace parte del Anexo 1 de los Documentos de Selección del Inversionista.**

19. **Modificar la Figura 3 – DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTACIÓN ESTADIO 110 kV, la cual hace parte del Anexo 1 de los Documentos de Selección del Inversionista.**

20. **Modificar la Figura 4B – FUTURO DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTACIÓN OASIS 110 kV, la cual hace parte del Anexo 1 de los Documentos de Selección del Inversionista.**

21. **Modificar la Figura 9 – FUTURO DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTACIÓN TEBSA 110 kV, la cual hace parte del Anexo 1 de los Documentos de Selección del Inversionista.**

Dado en Bogotá D.C., al veinticuatro (24) día del mes de noviembre de dos mil dieciséis (2016).

JORGE ALBERTO VALENCIA MARIN
Director General

ELABORÓ: ARC - LMC - AGR / REVISO: JMG / Aprobó: RHRC
153-41.1 Convocatoria Pública UPME 01-02 de 2016 Atlántico 1 -2.