



**Unidad de Planeación
Minero Energética**



REPÚBLICA DE COLOMBIA

**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
(MME)**

**UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA
(UPME)**

**CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 10 DE 2021
(UPME 10-2021)**

**SELECCIÓN DE UN INVERSIONISTA Y UN INTERVENTOR PARA EL DISEÑO,
ADQUISICIÓN DE LOS SUMINISTROS, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA SUBESTACIÓN CORRIENTES 230 kV Y LÍNEAS DE
TRANSMISIÓN ASOCIADAS.**

DOCUMENTOS DE SELECCIÓN DEL INVERSIONISTA

ANEXO NO. 2

ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

V 1.0

Bogotá D. C., junio de 2025



Unidad de Planeación Minero Energética

TABLA DE CONTENIDO

1			
2			
3	1	ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	1
4	1	ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	3
5	1.1	General	3
6	1.2	Alcance del Plan de Calidad	3
7	2	DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD	4
8	3	CONTENIDO DEL PLAN DE CALIDAD	4
9	3.1	Alcance	5
10	3.2	Elementos de entrada	5
11	3.3	Objetivos de calidad	5
12	3.4	Responsabilidades de la dirección	5
13	3.5	Control de documentos y datos	5
14	3.6	Control de los registros	5
15	3.7	Recursos	5
16	3.8	Requisitos	5
17	3.9	Comunicación con la UPME	5
18	3.10	Diseño y desarrollo	5
19	3.10.1	Alcance de los diseños	6
20	3.10.2	Línea de transmisión en las etapas de construcción	9
21	3.10.3	Licenciamiento ambiental	10
22	3.10.4	Interfaces con equipos existentes.	10
23	3.11	Compras o contratación	10
24	3.12	Producción y prestación del servicio	11
25	3.13	Identificación y trazabilidad	11
26	3.14	Propiedad del cliente	11
27	3.15	Preservación del producto	11
28	3.16	Control del producto no conforme	11
29	3.17	Seguimiento y medición	12
30	4	CONTROL DEL PROYECTO	12
31	4.1	Control de la preservación del medio ambiente	13
32	4.2	Control sobre la seguridad y salud ocupacional.	13
33	4.3	Auditorías	13
34	4.4	Control del cronograma	13
35	4.5	Curvas “S” de ejecución	14
36	4.6	Control de operación y mantenimiento	14
37	5	REVISIÓN, ACEPTACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	15
38			15
39			
40			



Unidad de Planeación Minero Energética

ANEXO 2 - PLAN DE CALIDAD

1 ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

El presente documento tiene como objetivo, definir el contenido del Plan de Calidad que deben presentar los Proponentes para el desarrollo del Proyecto. El Plan de Calidad que se presente como parte integral de la Propuesta, deberá implementarse en el estricto orden y bajo los parámetros señalados en el presente Anexo.

En caso de presentar certificaciones de filiales, se deberá acreditar la documentación de su vinculación y el encargo en la ejecución del proyecto.

La aplicación del contenido del plan de calidad deberá ajustarse al objeto de la convocatoria y por lo tanto se utilizará, según aplique, de manera individual o conjunta aquello relacionado con Líneas y subestaciones.

1.1 General

El Plan de Calidad, entendido como “Documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de ejecución del Proyecto”, debe hacerse conforme con los requisitos de las normas ISO 9001:2015 o su versión más actualizada, Sistemas de Gestión de la Calidad -Requisitos, e ISO 10005:2018, Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de Calidad. Así mismo, es requisito que el Proponente, o todos sus integrantes en caso de ser un Consorcio, posea certificado de calidad con la norma ISO 9001:2015 o su versión más actualizada, en la ejecución de Proyectos de Infraestructura de servicios públicos o en su lugar una carta de compromiso conforme el modelo del Formulario 6 de los DSI para contratar, desde el principio de la ejecución del Proyecto (Fecha de Cierre), un asesor, que deberá tener experiencia en la implementación de Sistemas de Calidad en la ejecución de Proyectos de Infraestructura de servicios públicos, aceptado por el Interventor. Dicho asesor, deberá tener igual o superior experiencia y nivel educativo que lo exigido para el profesional en calidad de la Interventoría.

1.2 Alcance del Plan de Calidad

El Plan de Calidad debe tener en cuenta la legislación pertinente aplicable al Proyecto, los requisitos técnicos inherentes tales como: especificaciones generales y particulares del Proyecto, las normas y criterios establecidos en el Código de Redes, resolución CREG 025 DE 1995 y sus modificaciones, el RETIE, las normas técnicas aplicables, las normas sobre Sistemas de Gestión Ambiental y Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional. Por lo tanto, el Plan de Calidad debe contemplar todas las actividades inherentes a todas las etapas del Proyecto e incluir o referenciar todos los procedimientos, instructivos, registros, metodologías y controles necesarios para el correcto desarrollo del Proyecto. En todo caso, los documentos establecidos deben presentarse como un listado maestro de documentos internos y externos, y estar disponibles para el Proyecto. La UPME podrá solicitar la presentación de copias durante el proceso de selección.



Unidad de Planeación Minero Energética



1 El Plan de Calidad elaborado por el Proponente debe ser un documento que permita Gerenciar
2 el Proyecto de manera integral en las etapas de planeación, ejecución, control y cierre, de tal
3 manera que cumpla con el alcance del Proyecto dentro del tiempo estipulado y con los
4 parámetros de calidad establecidos; permitiendo el control por parte de la UPME y de la
5 Interventoría seleccionada por la UPME. En todo caso, el Plan de Calidad que se presente
6 como parte integral de la Propuesta debe ser completo y debe estar revisado y aprobado por
7 el Proponente con la fecha y el número de la versión inicial. Durante el ciclo de vida del Proyecto
8 el Plan de Calidad y los documentos referenciados se deben aplicar en toda su extensión y
9 deben revisarse, actualizarse y aprobarse cuando sea necesario, con identificación de los
10 cambios y el estado de la revisión actualizada.

11
12 En el caso que el Proponente opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la
13 conformidad del Proyecto con los requisitos establecidos en la Convocatoria, el Proponente
14 debe asegurarse que controla tales procesos y los procesos contratados deben estar
15 identificados en el Plan de Calidad. Así mismo, los subcontratistas deben presentar Planes de
16 Calidad relacionados con los trabajos contratados y es deber del Proponente que en el
17 desarrollo del Proyecto integre de manera adecuada los Planes de Calidad de los
18 subcontratistas con el Plan de Calidad del Proyecto.

19
20 La elaboración del Plan de Calidad debe considerar que no existe responsabilidad alguna por
21 parte de la UPME o cualquier otra entidad estatal en el periodo de ejecución del Proyecto, en
22 cuanto a logística, administración de materiales o administración de contratistas.

2 DESARROLLO DEL PLAN DE CALIDAD

23
24
25
26 Para el desarrollo del Plan de Calidad el Proponente debe tener en cuenta los siguientes
27 elementos:

- 28
- 29 • Cumplir con los requisitos legales, reglamentarios y las especificaciones solicitadas en la
- 30 Convocatoria.
- 31 • Cumplir con los requisitos del alcance, tiempo y calidad del Proyecto.
- 32 • Gestionar las comunicaciones, riesgos y recursos del Proyecto.
- 33 • Definir el alcance del Plan de Calidad.
- 34 • Definir responsabilidades, documentación, contenido y estructura del Plan de Calidad.
- 35 • Definir identificación, aprobación, revisión y uso del Plan de Calidad.
- 36

3 CONTENIDO DEL PLAN DE CALIDAD

37
38
39 El Plan de Calidad debe desarrollar los objetivos de la Convocatoria Pública establecidos en
40 los DSI.

41
42 El contenido mínimo del Plan de Calidad debe incluir, al menos, los siguientes requisitos, sin
43 que ello limite la exigencia de desarrollar o involucrar en el Proyecto los complementarios que
44 son propios del Sistema de Gestión de la Calidad exigidos por la norma ISO 9001:2000 o su
45 versión más actualizada.



Unidad de Planeación Minero Energética



3.1 Alcance

Propósitos y resultados esperados del Proyecto, así como las limitaciones, aplicabilidad y validez.

3.2 Elementos de entrada

Requisitos del Proyecto, riesgos, recursos y otros planes relevantes.

3.3 Objetivos de calidad

Declaración de los objetivos de calidad del Proyecto.

3.4 Responsabilidades de la dirección

Estructura funcional y por procesos del Proyecto, con responsabilidades individuales por la planificación, implementación, comunicación, revisión y control.

3.5 Control de documentos y datos

Documentos, datos aplicables al Proyecto, así como su identificación, revisión, aprobación, distribución y acceso.

3.6 Control de los registros

Registros utilizados en el Proyecto, así como su identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición.

3.7 Recursos

El Plan de Calidad debe identificar el tipo, cantidad de recursos necesarios para la ejecución del Proyecto, incluyendo materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

3.8 Requisitos

El Plan de Calidad debe incluir o hacer referencia a los requisitos que deben cumplirse en el Proyecto.

3.9 Comunicación con la UPME

El Plan de Calidad debe incluir los responsables de las comunicaciones los cuales deben estar facultados para ello, medios a utilizar y registro a conservar.

3.10 Diseño y desarrollo



Unidad de Planeación Minero Energética

1 Se debe incluir un plan para el diseño y su desarrollo, el cual debe tener en cuenta los códigos
2 aplicables, normas, especificaciones técnicas, características de calidad y requisitos
3 reglamentarios. Así mismo, se deben identificar los criterios por los cuales se deben aceptar los
4 elementos de entrada y los resultados del diseño y su desarrollo, y cómo, y en qué etapas
5 deben revisarse, verificarse y validarse los resultados.

6
7 El Plan de Calidad debe indicar como se controlan los cambios, quién está autorizado, cómo
8 se revisan, quién las aprueba o rechaza y cómo se verifica la implementación de los cambios.

9 10 **3.10.1 Alcance de los diseños**

11
12 A continuación, se indica el alcance básico mínimo que debe tener en cuenta en el Plan de
13 Calidad para la realización de los diseños por parte del Inversionista, tanto para Líneas de
14 transmisión como para subestaciones según el caso, aplicando recursos de tal manera que
15 la ingeniería se logre aprovechando las mejores prácticas y los avances tecnológicos:

16 17 **1. Para líneas de transmisión**

18
19 Estudios eléctricos que permitan definir los parámetros requeridos para el diseño detallado de
20 la Línea de transmisión, entre todos los posibles se destaca como mínimo la elaboración de los
21 siguientes documentos técnicos y/o memorias de cálculo:

22
23 a) Recopilación de información básica. Comprende la compilación de la siguiente
24 información:

- 25
- 26 • Meteorología de la zona en la que se diseñará la Línea: temperatura máxima ambiente,
27 promedio, mínima absoluta, mínima coincidente; velocidades de viento: máxima de
28 diseño con período de recurrencia de una vez cada 50 años y máxima promedio;
29 humedad relativa; densidad del aire; nivel cerámico.
- 30 • Cartografía digital y/o en copia dura actualizada de la zona de influencia de la Línea en la
31 mejor escala posible (1:25.000 - 1:10.000)
- 32 • Mapas geológicos regionales.
- 33 • Fotografías aéreas en pares estereoscópicos.
- 34 • Normas: RETIE, Código de Redes, IEC, ANSI, ASTM, NESC, IEEE, ASCE, Reglamento
35 Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) en los aspectos que tengan que
36 ver con los diferentes tópicos del diseño.
- 37 • Resultado de la investigación sobre la presencia de aeropuertos, aeródromos y sobre
38 tránsito aéreo en el área de influencia de la Línea. Normas aeronáuticas sobre
39 señalización de la Línea y procedimiento para someter a la consideración y aprobación
40 del Departamento Aeronáutico Civil los casos concretos que requieren señalización.
- 41 • Resultado de la investigación sobre la presencia de contaminantes en el área que
42 ocasionan corrosión sobre los distintos componentes de la Línea (sal) o que afectan el
43 aislamiento (sal, polvillo de carbón, ceniza volcánica, etc.)
- 44 • Caracterización social, identificación de grupos poblacionales, identificación de
45 comunidades, localizadas en los corredores de la línea y/o tramos de Líneas
- 46 • Caracterización predial, servidumbres y accesos.



Unidad de Planeación Minero Energética

- 1 • Caracterización del terreno, identificación de ecosistemas, áreas de reserva forestal,
2 parques nacionales y humedales
3
- 4 **b)** Definición de parámetros y criterios de diseño. En este aspecto se debe determinar lo
5 siguiente:
6
- 7 • Parámetros de diseño tales como:
8 - Parámetros meteorológicos.
9 - Nivel cerámico para diseño de aislamiento.
10 - Distancias de seguridad para el plantillado de las Líneas.
11 • Los criterios de diseño que habrán de utilizarse en las diferentes fases del diseño, tales
12 como:
13 - Criterios para el levantamiento topográfico del eje de la Línea y de los detalles
14 planimétricos en la franja de servidumbre.
15 - Criterios para la selección del conductor y el cable de guarda.
16 - Criterios para la definición del aislamiento de la Línea.
17 - Criterios para el tensionado de conductores y cables de guarda.
18 - Criterios para el estudio de suelos.
19 - Criterios para el estudio de transposiciones de la Línea.
20 - Criterios para la selección óptima del conjunto de estructuras de soporte y el plantillado
21 óptimo.
22 - Criterios para la ejecución del replanteo de la Línea.
23 - Criterios para el diseño de cimentaciones.
24 - Criterios para el diseño de la puesta a tierra de las estructuras.
25 - Criterios para el amortiguamiento de la Línea.
26 • Análisis de riesgos de origen eléctrico de acuerdo con el artículo 15.1 del título 5 del
27 RETIE, resolución 40117 del 02 de abril de 2024.
28
- 29 **c)** Diseño propiamente dicho. Definidos los parámetros y criterios relacionados, se continúa
30 con el diseño propiamente dicho, que incluye las siguientes actividades, la mayoría de las
31 cuales genera un informe:
32
- 33 • Selección de la ruta de la Línea. (Informe y planos)
34 • Trazado y levantamiento del eje de la Línea y los detalles planimétricos. (Informe)
35 • Cálculo de las carteras topográficas del trazado. (Informe y carteras)
36 • Selección del conductor y el cable de guarda. (Informe)
37 • Cálculo de flechas y tensiones del conductor y del cable de guarda. (Informe y resultados)
38 • Selección óptima del conjunto estructural y localización óptima de estructuras. (Informe
39 con parámetros de diseño de cada tipo de torre y planos para replanteo)
40 • Replanteo de la Línea. (Informe)
41 • Cálculo de carteras topográficas del replanteo. (Informe y carteras)
42 • Estudio de suelos. (Informe con recomendaciones y resultados de laboratorio)
43 • Diseño de cimentaciones. (Informe y planos)
44 • Diseño y coordinación del aislamiento de la Línea. (Informe)
45 • Elaboración de los planos de planta y perfil plantillados. (Planos)



Unidad de Planeación Minero Energética

- 1 • Elaboración de la tabla de estructuras. (Tabla)
- 2 • Elaboración de los planos con la silueta de cada tipo de estructura y con los árboles de
- 3 carga para las diferentes hipótesis de carga consideradas. (Informe y planos)
- 4 • Diseño de amortiguamiento. (Informe y resultados)
- 5 • Selección del cuerpo y las extensiones de pata de cada torre. (Esquemas y tabla de
- 6 resultados)
- 7 • Cálculo de las tablas de regulación del conductor y del cable de guarda. (Tablas)
- 8 • Elaboración de planos complementarios de ingeniería. (Cadenas de aisladores, herrajes,
- 9 accesorios, puesta a tierra, etc.)
- 10 • Elaboración del informe final de diseño. (Compilación de los informes de cada actividad).

11

12 **2. Para subestaciones**

13

14 Estudios eléctricos que permitan definir los parámetros útiles para el diseño detallado de la

15 Subestación, entre todos los posibles se destaca como mínimo la elaboración de los siguientes

16 documentos técnicos y/o memorias de cálculo:

17

- 18 • Condiciones atmosféricas del sitio de instalación, parámetros ambientales y
- 19 meteorológicos, contaminación ambiental.
- 20 • Estudios topográficos, geotécnicos, sísmicos y de resistividad.
- 21 • Información con que debe contar el Inversionista para realizar los estudios requeridos
- 22 como Flujo de Carga, Corto Circuito, Estudios de Sobretensiones, Estabilidad,
- 23 Coordinación de Protecciones.
- 24 • Cálculos de flechas y tensiones de los barrajes.
- 25 • Selección de aislamiento de acuerdo con metodología IEC o ANSI, incluyendo selección
- 26 de pararrayos y distancias eléctricas.
- 27 • Estudio de cargas ejercidas sobre las estructuras metálicas de soporte debida a sismo y
- 28 a corto circuito.
- 29 • Estudio de estabilidad para determinar tiempos máximos de despeje de fallas y sobre
- 30 tensiones por rechazo de carga.
- 31 • Selección de equipos, conductores para barrajes, cables de guarda y conductores
- 32 aislados.
- 33 • Memoria de revisión de los enlaces PLP existentes.
- 34 • Estudio de apantallamiento.
- 35 • Dimensionamiento de los servicios auxiliares AC & DC.
- 36 • Informe de interfaces con equipos existentes.
- 37 • Estudios ambientales, programas del Plan de Manejo Ambiental, PMA de acuerdo con el
- 38 Estudio de Impacto Ambiental EIA.
- 39 • Coordinación de Protecciones, ajustes de relés de protecciones, dispositivos de mando
- 40 sincronizado, registradores de fallas.
- 41 • Aspectos relacionados con uso de suelo, propiedad y/o arrendamiento del lote de la
- 42 subestación, permisos de construcción.

43

44 Edición de documentos técnicos tales como:

45



Unidad de Planeación Minero Energética

- 1 • Recopilación y análisis de información.
- 2 • Definición de criterios.
- 3 • Análisis de riesgos de origen eléctrico de acuerdo con el artículo 15.1 del título 5 del
- 4 RETIE, Resolución del MME 40117 del 02 de abril de 2024.
- 5 • Diagramas unifilares.
- 6 • Predimensionamiento de patios.
- 7 • Identificación de puntos de conexión y de límites con las ampliaciones.
- 8 • Selección de la disposición de equipos.
- 9 • Topografía.
- 10 • Estudios de suelos y geología.
- 11 • Estudios Meteorológicos.
- 12 • Mediciones de resistividad.
- 13 • Coordinación de aislamiento.
- 14 • Características de los equipos.
- 15 • Diseño de comunicaciones, control, medida y protección.
- 16 • Diseño de la malla de tierra.
- 17 • Disposición física del equipo de patio.
- 18 • Apantallamiento.
- 19 • Selección de conductores para barrajes y conexiones.
- 20 • Selección de cable de guarda.
- 21 • Árboles de carga de las estructuras.
- 22 • Dimensionamiento de cárcamos y de ductos.
- 23 • Rutas de cárcamos y ductos.
- 24 • Dimensionamiento sistemas auxiliares.
- 25 • Tablas de cableado.
- 26 • Diseño de la casa de control.
- 27 • Diseño de cimentaciones.
- 28 • Diseño de vías.
- 29 • Diseño de iluminación interna y externa.
- 30 • Diseño de drenajes.
- 31 • Diseño de estructuras y soportes de equipos.
- 32 • Informe de diseño.

33

3.10.2 Línea de transmisión en las etapas de construcción

34

35
36 Los siguientes documentos técnicos durante las respectivas etapas de construcción de la Línea
37 de transmisión y/o Tramos del Proyecto:

38

- 39 • Informes de diseño de acuerdo con el numeral 3.1 de CREG 098 de 2000.
- 40 • Planos definitivos de acuerdo con el numeral 3.2 de CREG 098 de 2000.
- 41 • Materiales utilizados para la construcción de las Líneas y/o Tramos del Proyecto de
- 42 acuerdo con el numeral 3.3 de CREG 098 de 2000.
- 43 • Servidumbres de acuerdo con el numeral 3.4 de CREG 098 de 2000.



Unidad de Planeación Minero Energética

- 1 • Informe mensual de avance de obras de acuerdo con el numeral 3.5.1 de CREG 098 de
2 2000.
- 3 • Informe final de obra de acuerdo con el numeral 3.5.2 de CREG 098 de 2000.

3.10.3 Licenciamiento ambiental

7 Cumplimiento de la normatividad y Estudios Ambientales aplicables.

- 9 • Decreto No. 2041 de octubre de 2014 de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,
10 por el cual se reglamenta el Título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales,
11 incluido en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible,
12 Decreto No. 1076 de 26 de mayo de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
13 -MADS-).
- 14 • Resolución No. 0376 de 2 de marzo de 2016 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo
15 Sostenible), relacionada con cambios menores o de ajuste normal dentro del giro
16 ordinario de los proyectos de energía, presas, represas, trasvases y embalses.
- 17 • Diagnóstico ambiental de alternativas – DAA.
- 18 • TdR-11 para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en proyectos de
19 Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica.
- 20 • Decreto No. 330 de 2007, por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales.
- 21 • Estudio de Impacto Ambiental – EIA.
- 22 • TdR-17 para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, para proyectos de
23 Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica.
- 24 • Plan de Manejo Ambiental – PMA.
- 25 • Decreto No. 1320 de 1998, por el cual se reglamenta la consulta previa con las
26 comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de
27 su territorio.
- 28 • Directiva Presidencial No. 001 de 2010.
- 29 • Plan de Manejo Arqueológico.

3.10.4 Interfaces con equipos existentes.

33 Mostrar en forma integral las actividades de interfaz con sistemas existentes, previa aprobación
34 del propietario y sin limitarse a:

- 36 • Mantener la filosofía existente.
- 37 • Elaboración de documentos de ingeniería de detalle para la ejecución de las
38 modificaciones, tales como: tablas de cableado, plan de libranzas, listas de materiales,
39 ajustes de protecciones. Un informe detallado escrito de estas actividades debe ser
40 aprobado por el propietario y avalado por el Interventor.

3.11 Compras o contratación

44 El Plan de Calidad debe definir las características críticas de los productos a comprar, cómo se
45 comunican esas características, el método de selección y evaluación de los proveedores, los



Unidad de Planeación Minero Energética

1 planes de calidad de los proveedores o subcontratistas, los métodos para el aseguramiento de
2 la calidad, la forma de verificar la conformidad del producto comprado y las instalaciones o
3 servicios contratados externamente.

4 5 **3.12 Producción y prestación del servicio**

6
7 La prestación del servicio de diseño, adquisición de suministros, construcción, operación y
8 mantenimiento de la nueva Subestación Corrientes 230 kV y Líneas de transmisión, así como
9 los procesos de seguimiento y medición, forman parte principal del Plan de Calidad. El Plan de
10 Calidad debe identificar los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados
11 requeridos para llevar a cabo la prestación del servicio. El Plan debe incluir o hacer referencia
12 a: etapas del proceso; procedimientos e instrucciones; herramientas técnicas, equipos y
13 métodos a utilizar, condiciones controladas; mecanismos para determinar el cumplimiento de
14 las condiciones, codificaciones o certificaciones del Personal; criterios de entrega del trabajo o
15 servicio; requisitos legales y reglamentarias y códigos y prácticas aplicables; condiciones de
16 instalación y características a verificar y validar.

17
18 Para el caso de mantenimiento se debe indicar como se asegura la conformidad con estatutos
19 y reglamentos, códigos y prácticas aplicables, competencia del Personal y disponibilidad de
20 apoyo inicial o durante el tiempo acordado.

21 22 **3.13 Identificación y trazabilidad**

23
24 El Plan de Calidad debe definir el alcance y extensión de la identificación y trazabilidad,
25 incluyendo: identificación de los requisitos de trazabilidad contractuales, legales y
26 reglamentarios; requisitos generales respecto a los requisitos de trazabilidad, su control y
27 distribución; requisitos y métodos a utilizar para identificar el estado de inspección y de ensayo
28 / prueba de los productos.

29
30 NOTA: La identificación y trazabilidad debe referirse a documentos, productos o servicios y
31 obras asociadas.

32 33 **3.14 Propiedad del cliente**

34
35 El Plan de Calidad debe indicar la identificación, el control y verificación de los documentos
36 proporcionados por la UPME.

37 38 **3.15 Preservación del producto**

39
40 El Plan de Calidad debe indicar los requisitos para la manipulación, almacenamiento, embalaje
41 y entrega de los elementos constitutivos del Proyecto y el cumplimiento de los requisitos.

42 43 **3.16 Control del producto no conforme**



Unidad de Planeación Minero Energética

1 El Plan de Calidad debe definir cómo se va a identificar y controlar el producto no conforme. El
2 producto no conforme se refiere al relacionado con el Proyecto ya sea aquel del Proponente o
3 el de sus subcontratistas.

3.17 Seguimiento y medición

7 El Plan de Calidad debe definir los procesos de seguimiento y medición, como medio para
8 obtener la evidencia objetiva de la conformidad con los requisitos especificados, para lo cual
9 debe presentar un “Plan de inspección y ensayo/prueba” con la siguiente información como
10 mínimo: elementos a probar; fecha de ejecución de seguimiento y medición aplicado a procesos
11 y productos y etapas de aplicación; características de calidad a los que se les hace seguimiento
12 y medición; procedimientos y criterios de aceptación; planes de muestreo a utilizar; registros
13 utilizados; procedimientos estadísticos aplicados; inspecciones y ensayos/pruebas
14 presenciales con Autoridad reglamentaria; inspecciones y ensayos/ pruebas realizadas por
15 terceras partes; criterios de liberación del producto; laboratorios empleados y equipos usados
16 con la confirmación de calibración; fechas previstas de pruebas/ensayos; y planes de montaje,
17 utilizado para pruebas/ensayos; y planes de montaje utilizado para pruebas con dimensiones y
18 detalles.

20 El Plan de Calidad debe controlar la secuencia de los procesos de fabricación de los suministros
21 en estrecha correlación con la secuencia de las pruebas realizadas.

4 CONTROL DEL PROYECTO

25 El Plan de Calidad debe contener los aspectos indicados a continuación:

- 27 • Gestión administrativa
- 28 • Clasificación de Personal
- 29 • Control de documentos de entrada y salida
- 30 • Control de diseño (para Subestación y Líneas)
- 31 • Control de Consultas Previas
- 32 • Control de elaboración y presentación de estudio ambiental y expedición de licencia
33 ambiental.
- 34 • Control de compras (para Subestación y Líneas)
- 35 • Control de Adquisición de Servidumbres y derechos de paso
- 36 • Control del transporte de los suministros
- 37 • Control de manejo y almacenamiento de materiales en sitio
- 38 • Control de equipos y herramientas
- 39 • Control de construcción (para Subestación y Líneas)
- 40 • Control de manejo ambiental
- 41 • Pruebas en sitio
- 42 • Control de puesta en operación
- 43 • Control de interfaces con otros Operadores
- 44 • Control de Seguridad de Instalaciones y Personal
- 45 • Control de Relaciones con la Comunidad



Unidad de Planeación Minero Energética

- 1 • Preparación y emisión de informes

2
3 **4.1 Control de la preservación del medio ambiente**

4
5 En el Plan de Calidad se debe establecer la verificación por parte del Inversionista de todas sus
6 obligaciones referidas a la preservación del medio ambiente y la presentación de los informes
7 específicos requeridos por la normatividad vigente dentro del marco de las leyes aplicables y
8 las obligaciones adquiridas en el Plan de Manejo Ambiental PMA.

9
10 **4.2 Control sobre la seguridad y salud ocupacional.**

11
12 El Plan de Calidad debe definir la forma como aplicará y controlará el Sistema de Gestión de
13 Seguridad y Salud Ocupacional, ya sea directamente o a través sus subcontratistas. Una vez
14 se inicie el Proyecto, el Proponente debe hacer un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional y
15 ejercer un control sobre el mismo.

16
17 **4.3 Auditorías**

18
19 El Plan de Calidad debe identificar las Auditorías a llevar a cabo en el Proyecto, la naturaleza
20 (internas, externas y subcontratistas), extensión de dichas Auditorías y como se utilizarán los
21 resultados de las Auditorías.

22
23 **4.4 Control del cronograma**

24
25 El Plan de Calidad debe contener el Cronograma **detallado** de todas las actividades y
26 subactividades del Proyecto, mostrando su interdependencia e indicando la ruta crítica, en
27 especial y sin limitarse a:

- 28
29 • Actividades de contratación.
30 • Actividades Técnicas de los contratos de conexión.
31 • Actividades Administrativas de los contratos de conexión.
32 • Actividades de diseño, construcción, pruebas y puesta en servicio.
33 • Actividades cuyo prerrequisito es el otorgamiento de la licencia ambiental.
34 • Actividades de licenciamiento ambiental, incluyendo aquellas que no están bajo el control
35 del Inversionista como en las etapas de evaluación por parte de las diferentes Autoridades
36 involucradas.
37 • Plan de manejo ambiental.
38 • Consecución de licencias, permisos, Consultas Previas.
39 • Actividades con el CND, previas a la puesta en servicio.
40 • Plan de entrega de documentos “de acuerdo con construido” para que el Interventor
41 pueda elaborar su informe final.
42 • Actividades de adquisición, transporte, nacionalización y almacenamiento de equipos y
43 materiales.
44 • Actividades relacionadas con pruebas y puesta en operación.
45



Unidad de Planeación Minero Energética

1 El Cronograma presentado con la Propuesta servirá de “Línea base” para el seguimiento del
2 avance del Proyecto por parte del Interventor. Los métodos de control y medición del avance
3 se deben definir para todas las actividades y subactividades. En la primera reunión quincenal
4 de Proyecto, el Transmisor deberá acordar con el Interventor el Cronograma detallado de
5 referencia para la ejecución del Proyecto. Deberán quedar totalmente claras las metodologías
6 de control, medición y actuación frente a dificultades y/o atrasos. Los acuerdos logrados
7 constituirán parte del primer informe mensual del Interventor.

8 9 **4.5 Curvas “S” de ejecución**

10 El Proponente deberá incluir las curvas "S" en donde relacione el porcentaje de avance de las
11 siguientes Macroactividades: **(i)** Líneas de transmisión o Tramos (para reconfigurar la Línea
12 Cúcuta – Corrientes – Tasajero 230 kV), **(ii)** Subestación Corrientes 230 kV, **(iii)** interfaces con
13 subestaciones existentes, (Cúcuta 230 kV y Tasajero 230 kV), **(iv)** Ambiental y Social,
14 (incluyendo Arqueología Consultas Previas, y Plan de Manejo Ambiental), **(v)** Predial y
15 Servidumbres, **(vi)** Adquisiciones, transporte, nacionalización y almacenamiento de equipos y
16 materiales, **(vii)** Pruebas y Puesta en Operación y **(viii)** Proyecto consolidado.

17 Sobre el eje vertical se presentará la suma del “peso ponderado” en % de cada una de las
18 actividades y sobre el eje horizontal, el tiempo. La ponderación se deberá realizar con base en
19 duración e importancia de las actividades; dada la filosofía de la Convocatoria, **el Costo no**
20 **debe ser usado como elemento de ponderación.**

21 Sobre el eje horizontal se presentará el tiempo de ejecución mes a mes desde la iniciación
22 hasta la puesta en operación del Proyecto. La curva “S” debe corresponder con el Cronograma
23 detallado del Proyecto. Se debe especificar la metodología utilizada para la elaboración de la
24 curva. **En la primera reunión quincenal del Proyecto, el Transmisor deberá acordar con**
25 **el Interventor los pesos y actividades a ser incluidos en la curva “S” de referencia para**
26 **seguimiento del Proyecto. Deberán quedar totalmente claras las metodologías de**
27 **control, medición y actuación frente a dificultades y/o atrasos. Los acuerdos logrados**
28 **constituirán parte del primer informe mensual del Interventor.**

29 30 31 32 33 **4.6 Control de operación y mantenimiento**

34 El Plan de Calidad debe especificar como mínimo un resumen de los procedimientos para las
35 siguientes actividades durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto:

- 36 • Gestión administrativa
- 37 • Selección del Personal
- 38 • Funciones del Personal de operación y mantenimiento
- 39 • Manuales operativos y de mantenimiento
- 40 • Control de interfaces con otros operadores
- 41 • Gestión de compras
- 42 • Control de inventarios de repuestos, herramientas y equipos
- 43 • Planes de contingencia
- 44 • Capacitación



Unidad de Planeación Minero Energética



- 1 • Preparación y emisión de informes
- 2 • Control de Seguridad de Instalaciones y Personal
- 3 • Condiciones de seguridad técnica y social
- 4 • Relaciones con la comunidad
- 5 • Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental

6

7

5 REVISIÓN, ACEPTACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

8

9

10 El Inversionista debe revisar en todo momento el Plan de Calidad respecto a su adecuación,
11 eficacia y actualidad o para incorporar en el Plan de Calidad las mejoras acordadas. Junto con
12 la Propuesta de la Convocatoria el Inversionista debe presentar un Plan de Calidad, revisado y
13 aprobado; una vez la UPME seleccione al Inversionista, éste debe revisar el Plan de Calidad
14 de la propuesta de tal manera que se reflejen los requisitos del Cierre del Proyecto y someterlo
15 a consideración de la Interventoría.

16

17 La implementación del Plan de Calidad debe considerar los siguientes aspectos: distribución
18 del Plan de la Calidad; formación en el uso del Plan de Calidad; e integración del Plan de
19 Calidad del Proponente con los Planes de Calidad de los subcontratistas.