

“Gerenciamos el proceso de diseño a través de la metodología BIM y la utilización de software de frontera”

 **AUTODESK**
REVIT

 **etap**
Energy & Power

MEPBIM
Mechanical • Electrical • Plumbing



OFERTA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES ELECTRICAS

TUNEL TESALIA

Señores
MGM INGENIERIA Y PROYECTOS SAS
LIZETH PAOLA RODRIGUEZ
Líder formulación de proyectos
(57-1) 4321120 Ext: 2108
3105815693
Lizeth.Rodriguez@mgm-ingenieria.com.co
Calle 19 Sur # 28 - 15
La ciudad

Respetados señores,

Tenemos el gusto de presentar a **Consultoría e Ingeniería de Colombia, COLINCOL S.A.S**, una empresa especializada en diseño de redes MEP para proyectos especiales, grandes superficies, industria, edificios gubernamentales e institucionales y vivienda, con la capacidad de trabajar bajo el sistema colaborativo BIM y empleando herramientas de modelado 2D y 3D.

Ponemos a su disposición nuestra experiencia y conocimientos para crear proyectos eficientes, rentables y novedosos para convertimos en su consultor de confianza. Contamos con el capital humano, organizacional y la experiencia para convertirnos en su aliado estratégico.

Lo invitamos a conocer más sobre nosotros en nuestra página web: www.colincol.com, allí podrá descargar brochures, consultar nuestra experiencia, los perfiles de nuestros ingenieros senior y nuestro equipo de trabajo, los servicios que ofrecemos y mucho más.

Contenido

1. CONDICIONES DE ENTRADA PARA LA OFERTA	4
2. ALCANCE DE LA PROPUESTA Y ENTREGABLES	4
2.1 DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS	4
2.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS	5
2.2.1 Medición de resistividad de terreno	5
2.2.2 Estudios especializados (flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones).....	5
2.2.3 Diseño de proyecto de subestación de local de acuerdo con normas del operador de red	7
2.2.4 Diseño de proyecto de redes de media tensión.....	7
3 FORMATO DE MODELADO.....	8
4 SOTWARE UTILIZADOS	8
5 ENTREGABLES DE DISEÑO.....	8
6 INFORMACION REQUERIDA PARA LOS DISEÑOS	9
7 CONDICIONES DE LA OFERTA	9
8 VALOR DE LA OFERTA	9
9 FORMA DE PAGO.....	10
10 TIEMPO DE ENTREGA	10
11 ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA	11
12 SUGERENCIAS, QUEJAS Y RECLAMOS	11
13 VALIDEZ DE LA OFERTA	11

1. CONDICIONES DE ENTRADA PARA LA OFERTA

Tipo de proyecto:

Infraestructura

Ubicación: Manizáles

Longitud: 1 tubo de 3.5 km

Área externa: 0 m²

Trámites: No

2. ALCANCE DE LA PROPUESTA Y ENTREGABLES

Atendiendo su gentil solicitud y teniendo en cuenta la información suministrada por ustedes, presentamos nuestra propuesta técnica y económica de estudios y diseños que incluye los elementos listados a continuación:

2.1 DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS

Diseño detallado de redes eléctricas de acuerdo a RETIE, Artículo 10.2.1:

- a) Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.
- b) Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.
Diseño de sistemas de protección integral contra rayos.
- c) Cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.
- d) Coordinación de aislamiento eléctrico.
- e) Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.
- f) Nivel tensión óptima respecto de tensiones disponibles.
- g) Cálculos de campos electromagnéticos.
- h) Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.
- i) Sistema de puesta a tierra.
- j) Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.
Cálculo de circuitos.
Cálculo de conductor económico.
- k) Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor.
- l) Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de equipos, incluye bandejas porta cables a las cuales se les debe calcular la ocupación y cargabilidad, para informar al calculista de la obra civil.
- m) Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.

- n) Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canaletas y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.).
Dimensionamiento de ducterías.
Cálculo de ocupación de bandejas portacables.
Dimensionamiento de cajas para salidas, aparatos, conexiones.
Dimensionamiento de cajas de paso.
- o) Cálculo de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.
- p) Cálculos de regulación de tensión.
- q) Clasificación de áreas.
- r) Diagramas unifilares.
- s) Planos y esquemas eléctricos para construcción.
- t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.
- u) Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.
- v) Justificación técnica de desviación normativa cuando sea estrictamente necesaria, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.
- w) Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.
Bomba contra incendio.

2.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS

2.2.1 Medición de resistividad de terreno

- 2.2.1.1 Utilización de equipo de medición METREL EUROTTEST.
- 2.2.1.2 Medición de la resistividad del terreno aplicando método de Wenner.
- 2.2.1.3 Informe con procedimiento de medición, protocolo de mediciones con datos completos medidos, registro fotográfico y certificado de calibración válido ante ONAC del equipo de medición.

Nota

El contratante debe garantizar todos los permisos necesarios para el ingreso al sitio de medición, no se incluye en la oferta pago de ningún tipo por concepto de permisos o trámites de ingreso.

2.2.2 Estudios especializados (flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones)

- 2.2.2.1 Modelamiento del sistema eléctrico en ETAP.
- 2.2.2.2 Estudio en estado estable del sistema mediante flujo de carga en ETAP, con el fin de determinar la mejor operación del mismo, el rendimiento en

régimen permanente bajo una variedad de condiciones operativas y los efectos de los cambios en la configuración de la red y los equipos, para tal fin se calculan flujos máximos de potencia, corrientes máximas, tensiones máximas. El flujo de carga se requiere para determinar: ajustes de protecciones, requerimientos de compensación, relación de los transformadores de corriente y de potencial.

- 2.2.2.3 Análisis cortocircuito del sistema en ETAP, que evalúa e incluye elementos componentes de la red (transformadores, generadores, motores, conductores), para determinar: corrientes de cortocircuito, distribución de corrientes y aportes, relación X/R, sobre tensiones, fallas asimétricas. Se utilizará para el cálculo un método avalado por la normatividad internacional ANSI / IEEE o IEC. Los resultados del estudio de cortocircuito se requieren para: coordinación de protecciones, selección de DPS.
- 2.2.2.4 Entrega de las corrientes de cortocircuito trifásicas y monofásicas, las cuales van relacionadas en la curva de cortocircuito entregada al diseñador por Operador de red, mostrando el esquema de cortocircuito de tipo unifilar, para cada tipo de falla (trifásica y monofásica) para cada punto del sistema.
- 2.2.2.5 Especificación de la relación de transformación de los TC's internos, TP's y Diales de los relés de sobre corriente temporizada e instantánea de Fase (50 y 51) y Tierra (50N y 51N) en base a los tiempos de disparo del equipo aguas arriba de Operador de red (interruptor o reconectador) con respecto a las nuevas corrientes de cortocircuito.
- 2.2.2.6 Estudio de coordinación de protecciones en ETAP, para determinar las características, valores nominales y ajustes de los dispositivos de protección que aseguren que la mínima carga no fallada se interrumpa cuando los dispositivos de protección aíslan una falla o una sobrecarga en cualquier parte del sistema eléctrico, garantizando la selectividad para proteger al personal de los efectos de estas fallas, minimizar el daño al equipo eléctrico y reducir los costos por salidas de servicio de la carga asociada.
- 2.2.2.7 La coordinación se presentará en los puntos fundamentales del sistema, como la fuente de cortocircuito del operador de red y barraje(s) principales en MT o la fuente de cortocircuito y el transformador o entre e transformador y el barraje principal en BT.
- 2.2.2.8 La coordinación de protecciones se realizará bajo los criterios de coordinación mínimos de la norma IEEE estándar 242 de 2001 y/o otra IEC 60909 con lo requiere el RETIE 2013.

2.2.3 Diseño de proyecto de subestación de local de acuerdo con normas del operador de red

- 2.2.3.1 Levantamiento de redes de eléctricas existentes del operador de red para determinar el punto de conexión o confirmar el punto indicado por esta entidad.
- 2.2.3.2 Solicitud factibilidad de servicio definitiva ante el operador de la red eléctrica, en media y baja tensión.
- 2.2.3.3 Elaboración de informe de memorias diseño que contiene:
 - ✓ Presentación del Proyecto.
 - ✓ Cuadros de cargas iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos.
 - ✓ Cálculo de campos electromagnéticos (cuando aplique, según RETIE artículo 14).
 - ✓ Cálculos de transformadores (capacidad, bóveda, dampers y fosos de aceite).
 - ✓ Cálculo del sistema de puesta a tierra.
 - ✓ Dimensionamiento de conductores a utilizar en MT y BT.
 - ✓ Selección de protecciones MT y BT.
 - ✓ Cálculos de canalizaciones.
 - ✓ Cálculo de regulación.
 - ✓ Estudio de coordinación de protecciones (cuando su proyecto contenga interruptor de potencia o se solicite específicamente en la factibilidad).
 - ✓ Cálculo y especificación técnica de los barrajes (sección mm²).
 - ✓ Cálculo y especificación técnica del electro barras (cuando aplique).
 - ✓ Cálculo mecánico de estructuras (subestaciones ubicadas en planta diferente a la inferior de la edificación y redes aéreas rurales con estructuras no contenidas en las normas CODENSA).
- 2.2.3.4 Elaboración de planos de diseño en los formatos exigidos por el operador de red y cumpliendo los requisitos de presentación del mismo.

2.2.4 Diseño de proyecto de redes de media tensión

- 2.2.4.1 Levantamiento de redes de eléctricas existentes del operador de red para determinar el punto de conexión o confirmar el punto indicado por esta entidad.
- 2.2.4.2 Solicitud factibilidad de servicio definitiva ante el operador de la red eléctrica, en media y baja tensión.
- 2.2.4.3 Elaboración de informe de memorias diseño que contiene:
 - ✓ Presentación del Proyecto.

- ✓ Cálculo de campos electromagnéticos (cuando aplique, según RETIE artículo 14).
- ✓ Dimensionamiento de conductores a utilizar en MT y BT.
- ✓ Cálculos de canalizaciones.
- ✓ Cálculo de regulación.

2.2.4.4 Elaboración de planos de diseño en los formatos exigidos por el operador de red y cumpliendo los requisitos de presentación del mismo.

Nota

La oferta no incluye diseño ni trámite de los proyectos de subestación (Serie 3) de los lotes comprendidos en el proyecto de redes de media tensión (Serie 1), diferentes al lote del presente proyecto.

3 FORMATO DE MODELADO

CAD

4 SOTWARE UTILIZADOS

Estudio de flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones

ETAP Versión 16.1.1

Cálculos de sistemas de puesta a tierra

Aplicación propia en Excel basada en IEEE 80 - 2000

Calculo de nivel de riesgo ante descargas atmosféricas

IEC Risk Assessment Calculator IEC 62305

Modelamiento de redes

AutoCAD, DraftSight, Ares Commander, GStarCAD, REVIT MEP

5 ENTREGABLES DE DISEÑO

En todas las etapas de diseño se incluyen memorias de cálculo con los ítems indicados en el alcance, según las especialidades contratadas, y el modelado en dwg o rvt según aplique, para las redes respectivas. Los dos componentes van evolucionando en nivel de detalle desde la etapa conceptual hasta la entrega final para construcción.

Respecto al modelamiento contendrá los siguientes elementos generales:

- Modelo de cuartos técnicos
- Modelo de tableros y gabinetes
- Modelo de sistemas de canalizaciones
- Modelo de salidas para aparatos
- Modelo de cableados
- Modelo de diagrama unifilar
- Modelo de sistema de protección contra rayos
- Modelo de verticales
- Modelo de esquemas y detalles

6 INFORMACION REQUERIDA PARA LOS DISEÑOS

- Planos arquitectónicos completos y actualizados, incluyendo cortes y las fachadas arquitectónicas completas por cada punto cardinal por cada edificio y fachadas generales del conjunto también por cada punto cardinal, en formato requerido conveniente a la tecnología de modelado contratada.
- Planos de localización geográfica del proyecto en donde se pueda situar claramente el mismo.
- Planos estructurales completos incluyendo cortes en formato requerido conveniente a la tecnología de modelado contratada.
- Oficio con especificaciones y requisitos de operación y funcionamiento del proyecto.

7 CONDICIONES DE LA OFERTA

- ✓ La propuesta no incluye costos de revisiones, honorarios, derechos y en general pagos que se deben efectuar ante el operador de la red eléctrica o entidades certificadoras de las instalaciones eléctricas, directamente (RETIE).
- ✓ Es responsabilidad del cliente la coordinación con otras especialidades técnicas del proyecto.
- ✓ La oferta no incluye estudios de áreas clasificadas.
- ✓ La oferta no incluye trámites ante operadores de red.
- ✓ La oferta incluye un (1) viajes a la ciudad de Manizales, para levantamiento de redes, reconocimiento de terreno, medición de resistividad de terreno.
- ✓ El cliente entregará estudios y diseños fotométricos cumpliendo RETILAP.

8 VALOR DE LA OFERTA

El valor total de la oferta es el siguiente:

CINCUENTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS MIL PESOS CON CERO CENTAVOS (\$ 52.200.000) MÁS IVA.

9 FORMA DE PAGO

	\$	52.200.000
Anticipo	20%	\$ 10.440.000
ETAPA	PORCENTAJE	VALOR
Entrega de modelo (dwg)	70,0%	\$ 36.540.000
Entrega de documentación técnica (memorias, cantidades, especificaciones)	20,0%	\$ 10.440.000
Atención de ajustes a proyecto ante ORL hasta aprobación	10,0%	\$ 5.220.000

NOTAS:

- ✓ Para poder dar inicio a los trabajos objeto de la presente oferta se requiere orden de servicio o contrato debidamente legalizado y pago del anticipo si aplica.
- ✓ Si el pago se efectúa antes de diez (10) días después de radicada la factura, se ofrece un descuento de 2%.

10 TIEMPO DE ENTREGA

Esta propuesta fue calculada para un tiempo máximo de 12 semanas, en caso de que este tiempo sea superado en un 50% debido a cambios y/o stand by del proyecto, se enviara la oferta con los reajustes económicos por administración a que haya lugar.

Ver cronograma estimado de ejecución en el Anexo 1, este cronograma será ajustado al iniciar el proyecto entre las dos partes, deberá ser aprobado por el cliente para dar inicio a las actividades. COLINCOL hará seguimiento durante todo el periodo de ejecución a través de nuestro Sistema de Control de Proyectos.

Notas

- El tiempo de ejecución de diseños comienza a partir de la legalización de la legalización del contrato, la firma del acta de inicio y la aprobación del cronograma por parte del representante del cliente.
- La programación de actividades para el proyecto está sujeta a nuestra carga interna de actividades, de acuerdo a los proyectos en curso en nuestro sistema al momento de legalizar la orden de servicio o contrato.

11 ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA

Si esta oferta es aceptada por favor generar contrato, otrosí (cuando aplique), orden de servicio y/o carta de aceptación.

12 SUGERENCIAS, QUEJAS Y RECLAMOS

Si tiene alguna sugerencia, queja o reclamo para mejorar nuestro servicio, respecto al alcance de los trabajos contratados, favor comuníquese por cualquiera de los siguientes medios con la Directora Administrativa Paola Cárdenas, PBX (571) 7520337 / 7552546, correo electrónico: administracion@colincol.com, dirección: Calle 16 sur No. 22 – 19, Oficina 501.

13 VALIDEZ DE LA OFERTA

La presente oferta económica tiene una validez de 30 días calendario contado a partir de la fecha, una vez vencido este término se debe pedir ampliación oficial del mismo mediante comunicación escrita.

Cordialmente,



Carlos Andrés González Laverde
Director ejecutivo

ANEXO 1 - CRONOGRAMA ESTIMADO DE EJECUCION

		CRONOGRAMA DE DISEÑO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
---	--	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--