colenergy	**PROPUESTA ECONÓMICA SERVICIO DE CAPACITACIÓN**	Fecha: 3/05/2019 Versión: 001

Dirigida a: UNIDAD DE PLANEACION MINERO ENERGETICA UPME

PE N° 204 CEFVFL-OF-20

Atención a: CHRISTIAN RAFAEL JARAMILLO

Fecha: 4/08/20

Dirección: Avenida Calle 26 No. 92-32 Edificio B – Torre B Piso 3

Ciudad: Bogotá D.C.

OBJETO: Capacitación en diseño, análisis, operación e integración de sistemas hibridos, off grid y microredes en el contexto Colombiano

ALCANCE Servicio de capacitación con duración de cuarenta horas virtuales, con el fin de abarcar temas de diseño, construcción, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.

Los sub temas están divididos en 20 módulos que se podrán visualizar a continuación:

1) Energia 4.0, electrificación, decentralización y digitalización modelos de implementación PPA para microgrids y EPC Solar. CAMILO CAÑON

2) Principales componentes de los Sistemas de generación Fotovoltaicos, principales diferencias entre sistemas on grid, off grid, hybrid, sistemas multifuncionales función y conceptos básicos. CAMILO CAÑON

3) Caracterización y Cálculo de la demanda (ya sea por unidad de vivienda, grupal, casos vistos ayer), proyección de la demanda. Aspectos generales para caracterizar la carga, tablas de consumo. Aspectos generales para caracterizar la demanda y dimensionamiento de sistemas aislados y hibridos. Aspectos generales para estimar las variaciones en la operación. FRANCISCO LOPEZ

4) Análisis básico de alternativas de generación para microgrids, Análisis de diferentes tecnologías de generación, según el sitio de implementación: Solar, Eólico, PCH, Diesel, uso de simulación para dimensionamiento y criterios de elección de alternativas técnicas y económicas. JULIAN LOPEZ

5) Dimensionamiento de sistemas aislados. FRANCISCO LOPEZ

6. Aspectos a tener en cuenta en la automatización de una microgrid, calidad y confiabilidad de la energía en microgrids y sistemas electricos de distribución. LEONARDO OBANDO

7) SISTEMAS HIBRIDOS, principios de funcionamiento, paramétros de diseño y topologia, sistemas multifuncionales para minimizar el uso de las baterias FRANCISCO LOPEZ

8) FUEL SAVE CONTROL, Integración de solar a generadores diesel existentes. Modelos ahorradores de combustible FUEL, sistemas de control y sincronización, simulación de un sistema ahorrador de combustible JULIAN LOPEZ

9) Modelamiento eléctrico de integración de fuentes renovables de energía: eólica y solar fotovoltaica y evaluación de parámetros de calidad de la energía mediante ETAP (Electromagnetic Transient Program). JAVIER RUIZ

10) Modelamiento uninodal de sistemas híbridos y micro-redes eléctricas mediante HOMER Energy. JAVIER RUIZ

11) Proyectos BOMT (Built, Operatem Maintenance and Transfer) para proveer servicios públicos en zonas apartadas, sostenibilidad de los proyectos de generación en ZNI, indicador del LCOE para sistemas aislados. CAMILO CAÑON

12) Aspectos regulatorios, y normativos aplicables a ZNI. Modelo de subsidios aplicable, aspectos contractuales y esquemas de financiación para este tipo de proyectos. ROGERIO RAMIREZ

13) Aspectos y modelo financiero aplicable a proyectos en ZNI. Aspectos tributarios y beneficios aplicables a proyectos de generación en ZNI. ROGERIO RAMIREZ
14) Sistema de seguimiento, monitoreo, control y/o medición aplicable a la solución. Sistema de telemetría, monitorización y control. Sistemas de monitorización y telegestión. Sistemas de Medición: enfoque a la medición prepago. Contexto normativo de medición en ZNI. FRANCISCO LOPEZ

15) Sistemas de protección al sistema y a las personas, medio ambiente y entorno físico. Requisitos de seguridad eléctrica derivados de las características particulares de los sistemas fotovoltaicos. Protecciones en DC según IEC 62548. Protecciones en AC según IEC 62548. Sistemas de apantallamiento empleados en los montajes de los sistemas fotovoltaicos. FRANCISCO LOPEZ

16) Modelo de flujo de caja para revisión y seguimiento del cierre financiero de un proyecto de generación en ZNI. ROGERIO RAMIREZ

17) Aspectos ambientales aplicables, implementación guía del MDA para proyectos inferiores a 1 MW. ROGERIO RAMIREZ

18) Microgrids, Principios de funcionamiento, Parámetros de diseño, Topología FRANCISCO LOPEZ

19) Estudios de caso y experiencias globales de Microgrids CAMILO CAÑON

20) Cierre - Conclusiones en la evaluación de proyectos en ZNI y microgrids, Generación y distribución, capex y opex ROGERIO RAMIREZ

PRECIO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	[COP]	[COP]
1	Servicio de capacitación especializada en sistemas fotovoltaicos.	hora	40	337.500	13.500.000
				SUBTOTAL	13.500.000
				IVA	2.565.000
				TOTAL	16.065.000

Nota 1. En caso de requerir asesoría en campo o participación presencial en comites de obra en sitios fuera de la ciudad de Bogotá , Col Energy SAS está en disposición de prestar el servicio y se liquidará en el momento que se requiera .

PERFIL DE LOS CONFERENCISTAS

ROGERIO RAMIREZ

Ingeniero Electricista con más de 20 años de experiencia . Director de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas Energía Republica de Colombia . Líder de Construcción y Administrador de contratos para proyectos de facilidades de superficie para la Gerencia Técnica de ECOPETROL S .A. Integrante del Equipo Negociador de contratos marco de facilidades de superficie para la Gerencia Técnica de ECOPETROL S.A. Asegurador Técnico del área eléctrica en la Superintendencia de Ingeniería de la Gerencia Técnica de ECOPETROL S .A. Evaluador Técnico en procesos de compra de equipos eléctricos para la Gerencia Técnica de ECOPETROL S .A. Interventor para los proyectos de la Gerencia Técnica de ECOPETROL S .A. en el campo Yariguí-Cantagallo . Director de Proyectos para la suspensión, corte y reconexión de usuarios de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. en el Departamento de Santander . Director para la realización del inventario de medidores de energía para los departamentos de Guajira , Cesar, Córdoba y Sucre , e Interventor en el inventario de redes eléctricas en Montería, Sincelejo y Valledupar . Director de construcción del Centro de Cómputo de Bavaria en Bogotá en lo relacionado con cableado eléctrico y estructurado , planta de emergencia , UPS, sistema de seguridad , sistema contra incendio y aires acondicionados . Contratista con la Empresa Electrificadora de Santander y con Texas Petroleum Company , Texaco, para realizar el mantenimiento a los inyectores de aditivación para gasolina.

FRANCISCO LÓPEZ

Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional de Colombia con experiencia de 5 años en diseño, instalación y puesta en marcha de sistemas fotovoltaicos aislados ("off-grid"), conectados a la red ("on-grid") e híbridos, diseño de sistemas de iluminación interior y alumbrado público. Conocimiento en sistemas eléctricos de baja y media tensión, seguridad eléctrica, sistemas de apantallamiento y puesta a tierra, y reglamentos técnicos colombianos: RETIE, RETILAP y RETIQ. Manejo de software de programación: C, C++, Java, Visual Basic, MATLAB, y de software de ingeniería: PV SOL, AutoCAD, DiaLux, NEPLAN, COMSOL, ATP. Ha dictado varias conferencias en la Universidad de los Andes, la Universidad de Nariño, hace parte de la catedra en el diplomado en energías renovables de la Universidad Nacional y de la Escuela Colombiana de Ingeniería, además de hacer parte de formación de algunos cursos para instructores y alumnos del Sena.

JAVIER RUIZ

Ingeniero electricista de la Universidad de La Salle con estudios en Ciencias Exactas en la Universidad de Buenos Aires. Magíster en Energías Renovables de la Universidad de Dundee (Escocia, UK). Experiencia profesional en Pacific Hydro (Melbourne, Australia) donde se desempeñó en el área de operación de parques eólicos en el estado de Victoria así como en el diseño de Subestaciones Eléctricas y centrales de generación hidroeléctricas en INGETEC - Colombia. En la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es Profesor Asistente y está vinculado al Centro de Estudios de Energía desde hace 5 años.

JULIÁN LÓPEZ

Ingeniero Eléctrico graduado de la universidad Distrital francisco José De Caldas, con experiencia en ejecución de proyectos en el sector hospitalario e industrial, subestaciones de media y baja tensión, implementación de protocolo para el radicado de proyectos serie 3, ante Condesa y desarrollo de obras eléctricas solares fotovoltaicas. Conocimientos en diseños de instalaciones eléctricas, desarrollo de proyectos en energías renovables, análisis de flujos de carga, análisis cortos y coordinación de protecciones. Manejo herramientas de diseños y programas como, AutoCAD y PVSOL, Simuladores para el desarrollo de proyectos eléctricos (ETAP, DIGSILENT, NEPLAN y ECODIAL). Competencias orientación a resultados de negocios, orientación al cliente, liderazgo e innovación. Designing of hybrid energy systems with the SMA fuel save controller version 2.0, October 2018 SMA Solar Academy Panamá.Ha dictado varias conferencias en la Universidad de los Andes y hace parte de la catedra en el diplomado en energías renovables de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

CAMILO CAÑON T

Administrador de empresas de la Universidad de los Andes , especialista en Mercadeo Estratégico del CESA y en iluminación pública y privada de la Universidad Nacional (en curso). Gerente general de Col Energy SAS, empresa experta en instalaciones fotovoltaicas y en la implementación de sistemas de generación con fuentes renovables con más de 9 años de experiencia en energía solar . Especialización técnica en diseño , planificación , instalación , manejo y mantenimiento de módulos solares por Sunset Solar Alemania . Certificado en el diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos por Sunset ; en la instalación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua con energía renovable por Trunz Water System , Suiza, y en la instalación y mantenimiento de plantas de agua con energía renovable por MFT - KFW Alemania . Curso en AIBO Academy for international Business Officials , Solar Photovoltaic Applications or Developing Countries en Beijing China . Designing of hybrid energy systems with the SMA fuel save controller version 2.0, October 2018 SMA Solar Academy Alemania ; Curso en "environmental technologies - waste water management" in Bavaria Alemania . Training of BAE Batterien GmbH procesos de fabricación y elementos de calidad para baterias solares , analisis de calidad y dimensionamiento . Ha dictado conferencias en la Universidad de los Andes y hace parte de la catedra en el diplomado en energías renovables de la Escuela Colombiana de Ingeniería así como ha dictado conferencias dentro de los cursos de formación del SENA para instructores y estudiantes.

LEONARDO OBANDO

Ingeniero eléctrico de la universidad Distrital francisco José De Caldas , con conocimientos propios del sector solar, certificado en Python (Ciencia de Datos), coordinación de protecciones , estabilidad y calidad Experiencia implementando soluciones de automatización , flujo de carga y cortocircuito . Responsable de estudios de conexión , estudios de estabilidad y calidad de la energía y automatización . Manejo de programas de diseño , AUTOCAD, PowerFactory-DigSILENT y ETAP en el análisis de flujo , estabilidad , cortocircuito y protecciones . PVSYST y automatización en PYTHON , VBA, elaboración de modelos de control con Matlab y elaboración de estudios (QCIS, Earth)

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

PRECIO

El valor total de la hora es de TRECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MCTE PARA UN TOTAL DE DIEZ Y SEIS MILLONES, SESENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE (16.065.000=[COP])

CUPOS 10 PERSONAS - SE REALIZARA DE MANERA VIRTUAL - SE ENTREGARA CERTIFICACION DE PARTICIPACIÓN A TODAS LAS PERSONAS QUE AISTAN COMO MINIMO A UN 90% DEL CURSO

TIEMPO DE ENTREGA:

A convenir.

FORMA DE PAGO:

A convenir.

VALIDEZ DE LA OFERTA:

Treinta (60) días calendario contados a partir de la fecha de presentación de la presente oferta

Elaborado por:

Francisco Lopez Cely ☑
Coordinador de Proyectos FV
Cel. 321 416 8639

Revisado por:

Camilo Cañon Tamayo ☑
Gerente General
Cel. 313 8521348