

ANEXO H ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OBRA

PROYECTO:

Instalación Eléctrica de una Mina de Explotación de Arena a Cielo Abierto con
Soporte de Energía Solar Fotovoltaica

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMÉCANICAS

ESCUELA DE E3T

INGENIERÍA ELÉCTRICA

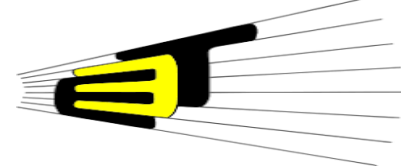
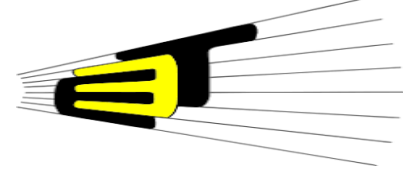


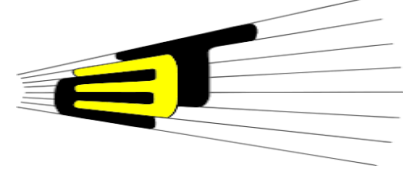
Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	4
1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LOS PRESUPUESTOS	5
1.1 Servicio de Desarrollo de diseño e ingeniería del Proyecto Sistema fotovoltaico.....	5
1.2 Suministro, transporte, instalación de paneles solares.....	5
1.3 Suministro, transporte, instalación y conexión de inversor.	5
1.4 Suministro, transporte, instalación de sistema de monitoreo avanzado.....	5
1.5 Conexión de tableros de protecciones AC.....	6
1.6 Tendido y conexión de redes de cable AC y tubería.....	6
1.7 Certificación RETIE de la instalación.	6
1.8 Parametrización y calibración del medidor bidireccional.....	6
1.9 Obras civiles.	6
2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES COTIZADOS EN CADA ACTIVIDAD.....	7
2.1 Presupuesto para la instalación de la mina el peñón.....	7



Lista de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica mina el “Peñón”	4
---	----------



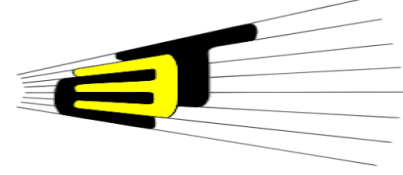
INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las condiciones generales y especificaciones técnicas para la ejecución de las obras de la instalación eléctrica con soporte solar fotovoltaica en la mina el peñón Tasco- Boyacá.

Figura 1. Ubicación geográfica mina el “Peñón”



Las especificaciones técnicas consisten en la descripción detallada de las características del proyecto terminado y la determinación de los parámetros de medición que guiarán la ejecución de las obras. Su propósito no es actuar como un manual técnico de construcción, sino proporcionar los lineamientos esenciales para llevar a cabo la obra de manera adecuada



Es fundamental señalar que este documento detalla las actividades necesarias para la ejecución de la obra, incluyendo posibles variaciones en ciertos materiales de construcción.

1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LOS PRESUPUESTOS

1.1 Servicio de Desarrollo de diseño e ingeniería del Proyecto Sistema fotovoltaico.

Se detalla la planificación y desarrollo técnico del sistema fotovoltaico que será integrado a la red eléctrica donde también se gestiona el permiso de conexión simplificando según resolución CREG 174 DE 2021, tareas asociadas con la formalización de documentos o requisitos necesarios para la aprobación del proyecto, actividades específicas relacionadas con la instalación y mantenimiento.

1.2 Suministro, transporte, instalación de paneles solares.

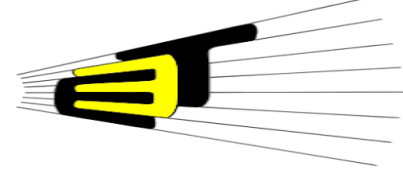
Se especifica el tipo de paneles solares, capacidad y cantidad su estructura y función adicional, garantías y valore de las estructuras, cables eléctricos calculado

1.3 Suministro, transporte, instalación y conexión de inversor.

Se suministra la información del inversor, modelo y garantía de este, el servicio de instalación y su funcionamiento, donde también se detalla actividades de zonas elevadas y cumpliendo con las normativas de seguridad laboral.

1.4 Suministro, transporte, instalación de sistema de monitoreo avanzado.

Para el monitoreo avanzado nos detalla que dispositivos a detalle y sus respectivas características para cumplir con lo requerido clave aclarar que para este tipo de monitoreo se necesita internet se deben usar y así mismo teniendo en cuenta su instalación.



1.5 Conexión de tableros de protecciones AC.

En esta etapa se tiene en cuenta el gabinete de tableros de protecciones DC, bloque de distribución y los interruptores termomagnéticos como automáticos su barraje para el tablero de DC.

1.6 Tendido y conexión de redes de cable AC y tubería.

Se tiene en cuenta la corriente para poder escoger el tipo de red de cable para ser su respectivo cableado y cumpliendo la norma de esta así mismo teniendo en cuenta que tipo de cable se elige su respectiva tubería que cumpla con sus estándares para este tipo de instalación.

1.7 Certificación RETIE de la instalación.

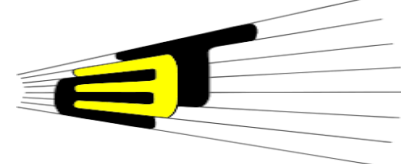
La certificación se cotizará con una entidad competente la cual toma las mediciones pertinentes y dará su dictamen final, allí saldrá si aprobamos la certificación o no, hacen pruebas de continuidad en canalizaciones, aislamiento y etiquetado por parte de RETIE.

1.8 Parametrización y calibración del medidor bidireccional

Se especifica que tipo de medidor es el correcto, que cumpla con los requisitos para un sistema on-grid, donde también se hablara de sus kits y materiales para su instalación de punto eléctrico módem.

1.9 Obras civiles.


En esta ultima donde este tipo de actividades comprenden la preparación del terreno o estructura donde se ubicarán los paneles solares, la construcción de las cimentaciones adecuadas para soportar las estructuras metálicas del montaje.



2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES COTIZADOS EN CADA ACTIVIDAD

2.1 Presupuesto para la instalación de la mina el peñón

Tabla 1.Presupuesto




UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES (E3T)

Ciudad Universitaria, Carrera 27 – Calle 9, Edificio Ingeniería Eléctrica, IE-101

PBX: (7) 6344000 Ext. 2360 FAX: 6359622 A.A. 678 Bucaramanga, Colombia

Correo-e: e3t@uis.edu.co URL: http://www.e3t.uis.edu.co/



FECHA:

24/01/25

TIPO PROYECTO:

SISTEMA DE AUTOGENERACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA A PEQUEÑA ESCALA DE 139,5 [kWp] CON CONEXIÓN A LA RED:

CLIENTE/CIUDAD:

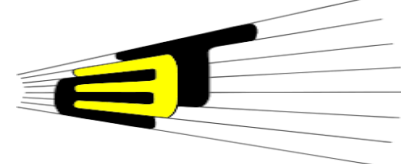
MINA DE ARENA - TASCO

POTENCIA INSTALADA (kWp):

139,5

3. PRESUPUESTO

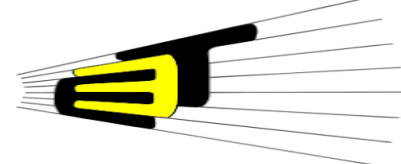
						VALOR TOTAL SIN IVA	IVA	VALOR IVA	VALORCON IVA
1	Desarrollo de diseños e Ingeniería Sistema fotovoltaico.								
1	Diseño e Ingeniería de Sistema fotovoltaico conectado a la red.					\$ 14.563.800	\$ 14.563.800	19%	\$ 2.767.122 \$ 17.330.922
5	Trámite y gestión de permiso de conexión simplificado según resolución CREG 174 del 2021					\$ 2.427.300	\$ 12.136.500	19%	\$ 2.305.935 \$ 14.442.435
1	Trámite					\$ 1.265.616	\$ 1.265.616	0%	\$ 0 \$ 1.265.616
1	Transporte de personal y materiales					\$ 279.659	\$ 279.659	19%	\$ 53.135 \$ 332.794
1	Trabajo en Alturas					\$ 139.830	\$ 139.830	19%	\$ 26.568 \$ 166.398
1	Póliza					\$ 419.489	\$ 419.489	19%	\$ 79.703 \$ 499.192
						\$ 27.259.619		\$ 5.179.328	\$ 32.438.947
2	Suministro, transporte, instalación y conexionado de paneles solares mono-facial module tecnología SMBB con potencia instalada de 139,5 [kWp] con estructura en aluminio sobre teja metálica y sistema puesta tierra de paneles. Garantía paneles 20 años por defecto de fábrica 25 años producción lineal. Garantía estructura aluminio 10 años por defectos de fábrica.								
225	JKM620N-78HL4-V 620 W JinKOSOLAR 1 a 225 und					\$ 900.160	\$ 202.536.000	0%	\$ 0 \$ 202.536.000
225	Valor estructura schletter por panel					\$ 0	\$ 0	19%	\$ 0 \$ 0
225	Red Cable Cu Solar , 3# 3/0 AWG (F) + 1# 3/0AWG (N) + 1#4 AWG (T) THHN					\$ 156.375	\$ 35.184.375	19%	\$ 6.685.031 \$ 41.869.406
1600	Red Cable Cu Solar 1 # 4mm (+) + 1 # 4mm (-) RHW-2/RHH					\$ 23.955	\$ 38.328.000	19%	\$ 7.282.320 \$ 45.610.320
15	CONECTORES MC4 6 mm2 macho - hembra staubli					\$ 12.103	\$ 181.545	19%	\$ 34.494 \$ 216.039
1,2	Instalación					\$ 20.227.500	\$ 24.273.000	19%	\$ 4.611.870 \$ 28.884.870
1	Transporte de materiales					\$ 3.005.029	\$ 3.005.029	19%	\$ 570.956 \$ 3.575.985
1	Trabajo en Alturas					\$ 1.502.515	\$ 1.502.515	19%	\$ 285.478 \$ 1.787.993
1	Póliza					\$ 4.507.544	\$ 4.507.544	19%	\$ 856.433 \$ 5.363.977
						\$ 318.533.096		\$ 22.039.449	\$ 340.572.545



ESCUELA E3T
CONSTRUIMOS FUTURO
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



3	Suministro, transporte, instalación y conexonado de Inversor trifásicos con potencia instalada de 100 [kW] - 480/400 [V] - marca HUAWEI. Garantía 5 años por defecto de fábrica.							
1	inversor huawei HUAWEI SUN2000-100KTL-M2			\$ 13.280.000	\$ 13.280.000	0%	\$ 0	\$ 13.280.000
1,2	Servicio de instalación			\$ 20.227.500	\$ 24.273.000	19%	\$ 4.611.870	\$ 28.884.870
1	Transporte de materiales			\$ 379.200	\$ 379.200	19%	\$ 72.048	\$ 451.248
1	Trabajo en Alturas			\$ 189.600	\$ 189.600	19%	\$ 36.024	\$ 225.624
1	Póliza			\$ 568.800	\$ 568.800	19%	\$ 108.072	\$ 676.872
					\$ 40.195.170		\$ 5.113.882	\$ 45.309.052
4	Suministro, transporte, instalación de sistema de monitoreo avanzado. Requiere punto de internet (no incluye suministro e instalación de cable UTP)							
1	43,0001,0044 - Smart Meter TS 65A-3 for inverter Fronius			\$ 1.387.184	\$ 1.387.184	0%	\$ 0	\$ 1.387.184
1	Juego de borneras cortocircuitables para conexión de transformadores de corriente para Smart Meter			\$ 312.000	\$ 312.000	19%	\$ 59.280	\$ 371.280
3	AcuCT-3050-1000:333 - 1000A:333mV Split Core CT, 3"*5" Window Size Acuenergy			\$ 620.685	\$ 1.862.055	19%	\$ 353.790	\$ 2.215.845
1,2	Servicio de instalación			\$ 185.600	\$ 222.720	19%	\$ 42.317	\$ 265.037
1	Transporte de materiales			\$ 37.840	\$ 37.840	19%	\$ 7.190	\$ 45.030
1	Trabajo en Alturas			\$ 18.920	\$ 18.920	19%	\$ 3.595	\$ 22.515
1	Póliza			\$ 56.759	\$ 56.759	19%	\$ 10.784	\$ 67.543
					\$ 4.010.997		\$ 498.525	\$ 4.509.522
5	Suministro, transporte, instalación y conexonado de tableros de protecciones AC/DC							
1,5	Gabinete tablero de protecciones lado de DC			\$ 1.623.547	\$ 2.435.321	19%	\$ 462.711	\$ 2.898.032
1	Bloque de distribución 7 salidas Trifásico 500 V 100A			\$ 35.210	\$ 35.210	19%	\$ 6.690	\$ 41.900
2	Interruptor termomagnétic 3x175 A,			\$ 41.087	\$ 82.174	19%	\$ 15.613	\$ 97.787
1	Interruptor termomagnétic 3x300 A,			\$ 164.617	\$ 164.617	19%	\$ 31.277	\$ 195.894
2	Barraje de tierra para tablero DC			\$ 30.000	\$ 60.000	19%	\$ 11.400	\$ 71.400
1,5	Tablero de protecciones lado de AC			\$ 7.955.308	\$ 11.932.962	19%	\$ 2.267.263	\$ 14.200.225
2	Interruptores automáticos fijos EasyPact			\$ 609.000	\$ 1.218.000	19%	\$ 231.420	\$ 1.449.420
1	Dps lprd40 3P+N 40 kA Cartucho Extraible Tipo 2, 350V			\$ 717.589	\$ 717.589	19%	\$ 136.342	\$ 853.931
1,2	Servicio de instalación			\$ 8.091.000	\$ 9.709.200	19%	\$ 1.844.748	\$ 11.553.948
1	Transporte de materiales			\$ 288.243	\$ 288.243	19%	\$ 54.766	\$ 343.009
1	Trabajo en Alturas			\$ 144.122	\$ 144.122	19%	\$ 27.383	\$ 171.505
1	Póliza			\$ 432.365	\$ 432.365	19%	\$ 82.149	\$ 514.514
					\$ 30.553.788		\$ 5.805.219	\$ 36.359.007



ESCUELA E3T
CONSTRUIMOS FUTURO
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



6	Suministro, transporte, tendido y conexonado de redes de cable AC y tubería							
50	Red de cable de Cu 3F, 160 A o 175 A - [3#2/0(F) + 1#2/0(N) + 1#6(T) AWG Flexible THHN]			\$ 296.066	\$ 14.803.300	19%	\$ 2.812.627	\$ 17.615.927
1.2	Servicio de instalación			\$ 4.045.500	\$ 4.854.600	19%	\$ 922.374	\$ 5.776.974
1	Transporte de materiales			\$ 403.219	\$ 403.219	19%	\$ 76.612	\$ 479.831
1	Trabajo en Alturas			\$ 201.609	\$ 201.609	19%	\$ 38.306	\$ 239.915
1	Póliza			\$ 604.828	\$ 604.828	19%	\$ 114.917	\$ 719.745
					\$ 42.741.175		\$ 8.120.824	\$ 50.861.999
7	Certificación RETIE del sistema fotovoltaico (realizado por un ente autorizado por la ONAC).							
139.5	CERTIFICACION RETIE DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO			\$ 96.000	\$ 13.392.000	19%	\$ 2.544.480	\$ 15.936.480
1.2	Servicio Trámite y gestión para certificación RETIE de sistema solar fotovoltaico			\$ 440.800	\$ 528.960	19%	\$ 100.502	\$ 629.462
1	Transporte de materiales			\$ 139.210	\$ 139.210	19%	\$ 26.450	\$ 165.660
1	Trabajo en Alturas			\$ 69.605	\$ 69.605	19%	\$ 13.225	\$ 82.830
1	Póliza			\$ 208.814	\$ 208.814	19%	\$ 39.675	\$ 248.489
8	Suministro, transporte, instalación, calibración y parametrización de medidor bidireccional							
1	Marca ISKRA Ref.: MT 880M; Registro LCD, Calibracion Bidireccional			\$ 1.878.000	\$ 1.878.000	19%	\$ 356.820	\$ 2.234.820
1	Módem para Telemedida ENFORA 1318 + adaptador RS232 a RS485			\$ 999.600	\$ 999.600	19%	\$ 189.924	\$ 1.189.524
1	Kit de materiales Instalación punto eléctrico Módem			\$ 90.000	\$ 90.000	19%	\$ 17.100	\$ 107.100
1	Transporte de materiales			\$ 31.068	\$ 31.068	19%	\$ 5.903	\$ 36.971
1	Trabajo en Alturas			\$ 15.534	\$ 15.534	19%	\$ 2.951	\$ 18.485
1	Póliza			\$ 46.602	\$ 46.602	19%	\$ 8.854	\$ 55.456
					\$ 3.293.208		\$ 625.709	\$ 3.918.917
9	OBRAS CIVILES							
1	ENCERRAMIENTO CON VIGA DE AMRRE			\$ 9.914.756	\$ 9.914.756	19%	\$ 1.883.804	\$ 11.798.560
1	ZAPATAS Y ESTRUCTURA			\$ 2.574.426	\$ 2.574.426	19%	\$ 489.141	\$ 3.063.567
1	Kit de materiales Instalación punto eléctrico Módem			\$ 90.000	\$ 90.000	19%	\$ 17.100	\$ 107.100
1	Póliza			\$ 188.688	\$ 188.688	19%	\$ 35.851	\$ 224.539
					\$ 13.145.245		\$ 2.497.597	\$ 15.642.842
TOTAL				TOTAL		\$ 499.853.956	\$ 53.703.649	\$ 553.557.605