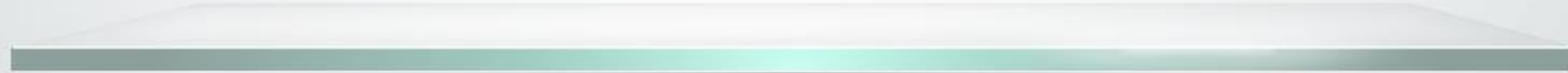




**UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA**



**ESTIMACION DE VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACION DE ENERGIA FOTOVOLTAICA
A TRAVES DE PANELES SOLARES EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA
FABRICACION DE EQUIPOS DE GENERACION TERMICA**

ESTIMATE OF VIABILITY OF THE IMPLEMENTATION OF PHOTOVOLTAIC
ENERGY THROUGH SOLAR PANELS IN A COMPANY MANUFACTURING
THERMAL GENERATION EQUIPMENT

DIANA YINETH BOYACÁ BALLESTEROS
Administrador de empresas, est.diana.boyaca@unimilitar.edu.co

09 de junio de 2021

INTRODUCCION



CALDERAS INDUSTRIALES
PARA GENERACIÓN DE VAPOR



4.125
Colaboradores



COCINAS INDUSTRIALES



Empresa colombiana
con más de 30 años de
experiencia



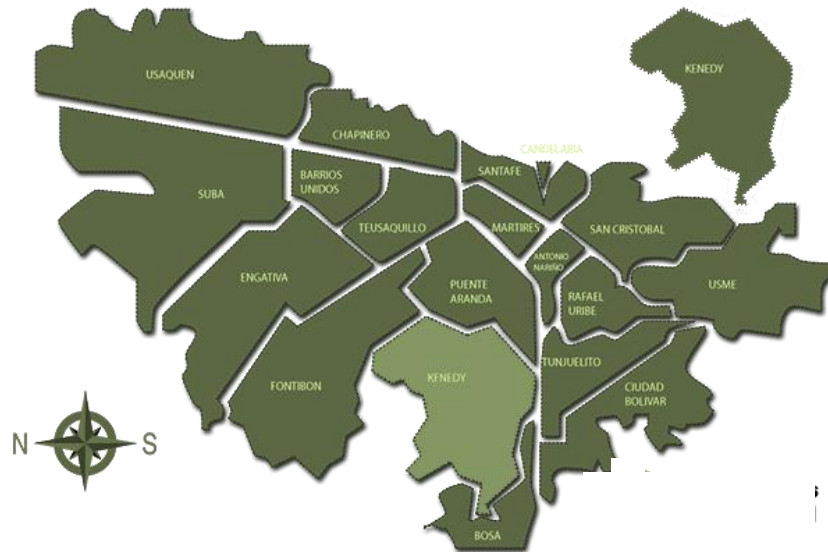
SERVICIO DE MANTENIMIENTO
Y REPARACIÓN



LAVANDERÍA
INDUSTRIAL



REDES PARA DISTRIBUCIÓN
DE VAPOR Y FLUIDOS



INTRODUCCION

La Energía que llega del transformador no está dando la capacidad necesaria para cubrir la demanda de energía de la Empresa



Baja
rentabilidad



Retrasos en producción
y entrega de equipos



Perdida de
clientes

MATERIALES Y METODOS



Análisis estadístico sistemas
fotovoltaicos en Colombia



Comportamiento de la
radiación solar



Revisión
bibliográfica



Análisis financiero

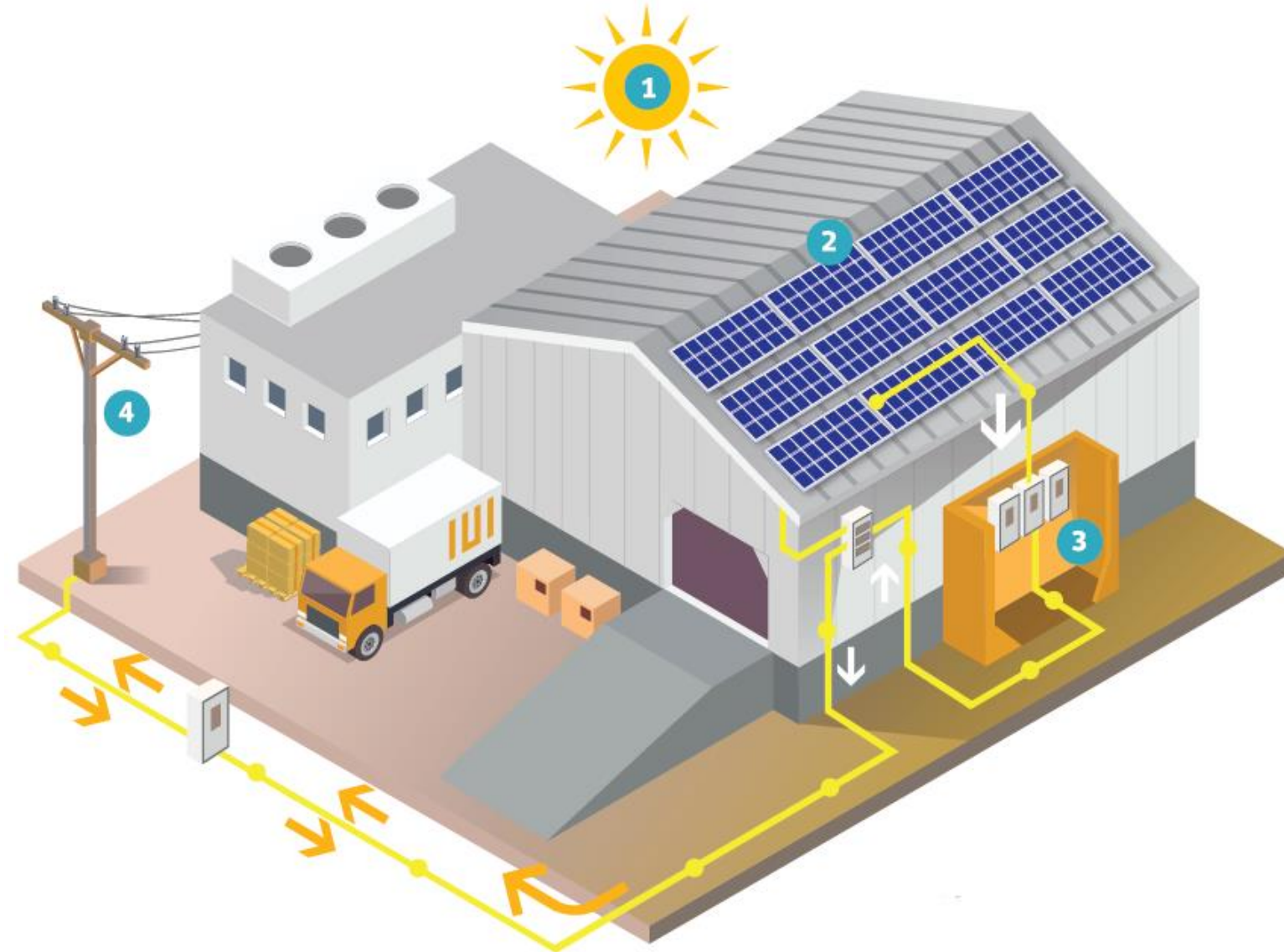


Revisión en legislación
colombiana

MATERIALES Y METODOS

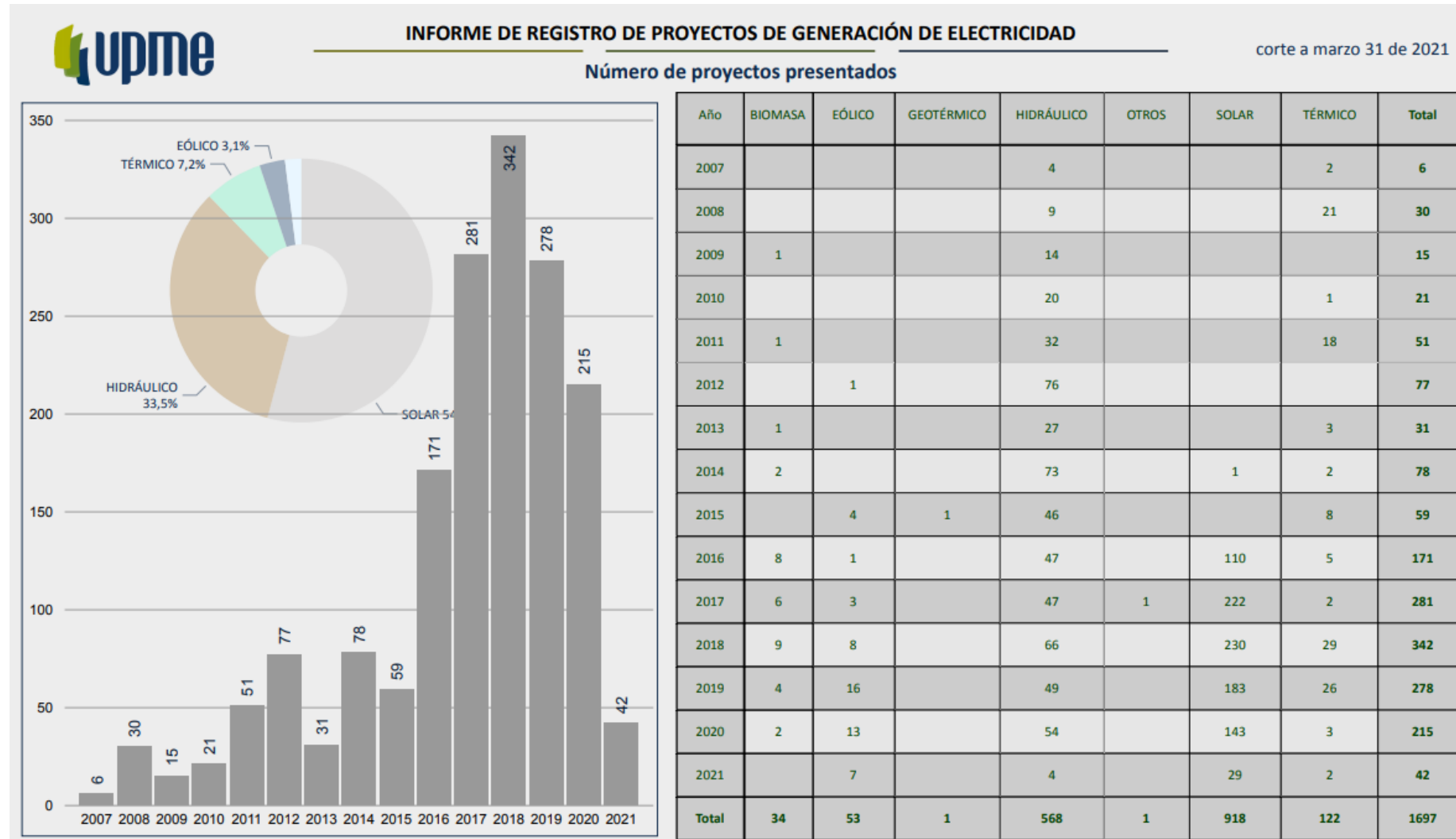
Funcionamiento de un Sistema Fotovoltaico

- 1 Radiación solar
- 2 Paneles fotovoltaicos
- 3 Inversores
- 4 Red eléctrica



RESULTADOS Y DISCUSIONES

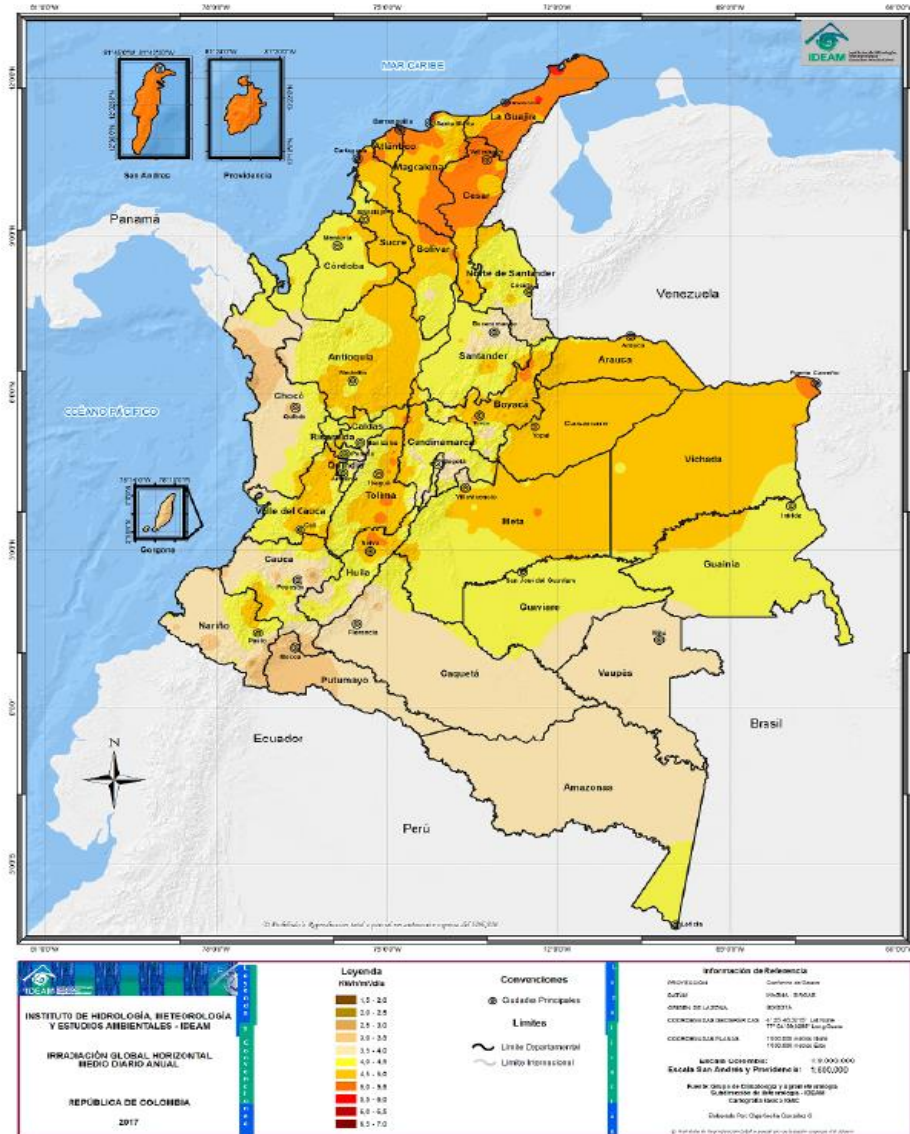
Figura 1.
Número de Proyectos Registrados ante la UPME



Tomado de: Unidad de Planeación Minero Energética UPME. (2021). Informe de Registro de Proyectos de Generación. UPME, Bogotá.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Figura 2.
Irradiación Global Horizontal Medio Diario Anual



Tomado de: IDEAM. (2017). Atlas irradiación global horizontal medio diario anual

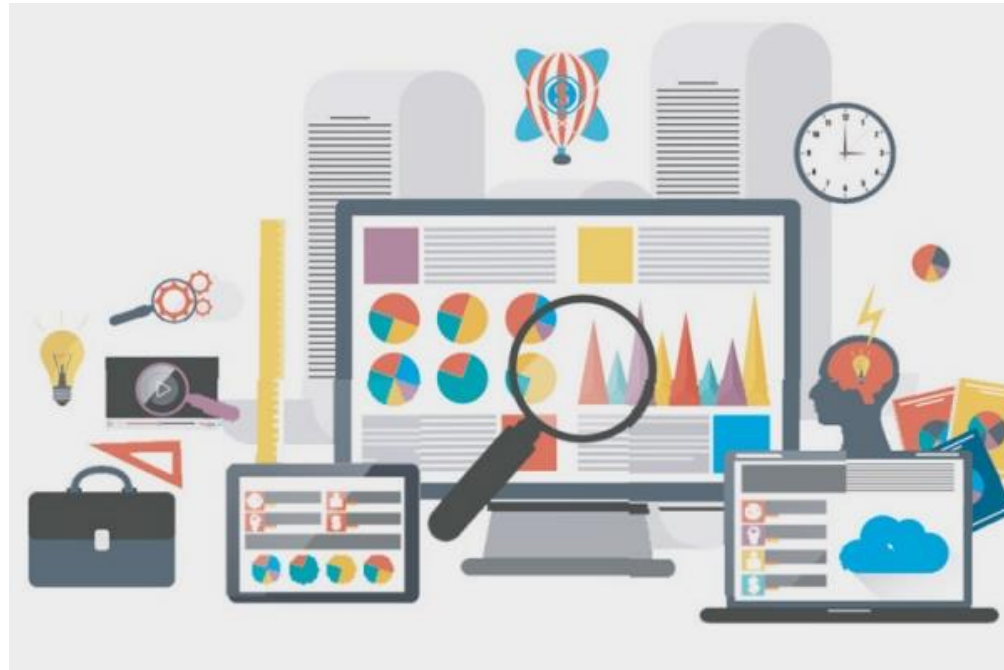
Figura 3.
Promedio Horarios de Radiación en Bogotá

ESTACION UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (BOGOTÁ)												
PROMEDIO HORARIO DE LA RADIACIÓN (Wh/m ²)												
HORA	Enc	Fcb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0-1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
1-2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2
2-3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2
3-4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2
4-5	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
5-6	0,1	0,1	0,2	1,2	2,7	1,7	1,1	1,0	2,3	2,8	2,4	0,6
6-7	33,9	30,4	41,3	54,3	69,7	67,7	55,2	54,4	64,9	71,5	72,4	55,9
7-8	199,5	171,2	152,6	179,4	197,3	201,6	201,3	184,4	181,1	209,8	218,2	216,3
8-9	381,4	352,2	282,1	304,7	314,7	309,9	322,6	303,4	280,4	362,5	381,9	384,1
9-10	554,4	509,5	393,1	370,1	413,7	414,1	421,4	418,5	391,6	479,0	488,4	504,3
10-11	662,7	588,9	528,5	443,7	459,8	483,2	491,7	490,2	466,9	524,4	547,5	554,2
11-12	659,8	613,2	566,6	482,7	499,3	522,9	519,7	525,5	537,1	505,5	505,6	545,2
12-13	634,8	547,0	495,3	465,5	512,5	511,2	550,2	532,7	551,0	499,5	430,9	482,8
13-14	576,8	524,5	461,7	447,2	468,8	503,4	517,7	508,7	503,4	437,6	385,5	447,6
14-15	450,7	426,7	400,3	365,3	386,9	430,0	429,5	438,6	435,0	377,1	301,2	384,2
15-16	344,6	298,0	283,8	265,6	285,8	311,1	314,0	328,1	323,3	261,5	195,6	273,1
16-17	195,2	166,4	160,8	152,5	165,9	182,7	189,9	187,3	179,8	138,8	97,5	143,6
17-18	56,4	62,1	53,8	42,7	42,3	50,0	61,9	54,3	42,2	21,2	13,6	26,7
18-19	0,3	0,7	0,4	0,1	0,1	0,3	0,9	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2
19-20	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
20-21	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
21-22	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
22-23	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
23-0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1
A acumulada diaria	4760,6	4281,0	3820,4	3684,8	3818,4	3888,8	4077,0	4027,8	3858,1	3881,4	3840,8	4018,8



Tomado de: IDEAM; UPME. (2017). Promedios horarios de la irradiación global en la Estación Universidad Nacional (Bogotá) en Wh/m²

RESULTADOS Y DISCUSIONES



RESULTADOS Y DISCUSIONES

Tabla 1
Costos asociados a la propuesta

ITEM	EQUIPO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Estudio técnico	Estudio de acuerdo a especificaciones y requerimientos	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
2	Diseño del sistema eléctrico	Diseño del sistema y certificación RETIE	1	\$ 21.000.000	\$ 21.000.000
3	Panel Solar	Panel Solar Mono Cristalino Perc 410W 144 CELDAS	110	\$ 451.000	\$ 49.610.000
4	Inversor	Symo advance 10,0-3 208-240 WLAN/Webserver Fronius	3	\$ 10.620.000	\$ 31.860.000
5	Estructura	Estructura SCHLETTER	1	\$ 25.200.000	\$ 25.200.000
6	Cable Solar	Cable Fotovoltaico Cusn 90°C 6 mm ²	300	\$ 3.600	\$ 1.080.000
7	Conectores	Multi-Contact MC4	25	\$ 8.400	\$ 210.000
8	Gabinete	Gabinete conexiones	1	\$ 3.950.000	\$ 3.950.000
9	Protecciones y accesorios		1	\$ 9.880.000	\$ 9.880.000
10	Instalación		1	\$ 7.730.000	\$ 7.730.000
				SUBTOTAL	\$ 153.520.000
				AIU 15%	\$ 23.028.000
				TOTAL	\$ 176.548.000
				IVA 19%	\$ 6.028.700
				TOTAL PROPUESTA	\$ 182.576.700

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIONES

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS		\$ 56.198.074	\$ 57.940.214	\$ 59.736.361	\$ 61.588.188	\$ 63.497.422
COSTOS OPERACIONALES		\$ 350.000	\$ 360.850	\$ 372.036	\$ 383.569	\$ 395.460
DEPRECIACION MAQUINARIA Y EQUIPO		\$ 3.651.534	\$ 3.651.534	\$ 3.651.534	\$ 3.651.534	\$ 3.651.534
INVERSION	-\$ 182.576.700					
FLUJO NETO	-\$ 182.576.700	\$ 52.196.540	\$ 53.927.830	\$ 55.712.790	\$ 57.553.085	\$ 59.450.428
					VPN	\$ 16.983.348
					TIR	15,61%

Tabla 4
Flujo de caja del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5
Periodo de repago PR

Año	Flujo Caja	FC ajustado	Faltante
0	-\$ 182.576.700,00	-182.576.700,00	182.576.700,00
1	\$ 52.196.539,88	46.604.053,46	135.972.646,54
2	\$ 53.927.830,17	42.990.936,04	92.981.710,49
3	\$ 55.712.790,46	39.655.263,80	53.326.446,69
4	\$ 57.553.084,52	36.576.025,68	16.750.421,02
5	\$ 59.450.427,69	33.733.769,26	
		16.983.348,24	
		PR	4,50

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Viabilidad de la implementación de energía fotovoltaica a través de paneles solares en una empresa dedicada a la fabricación de equipos de generación térmica
- Proyecto rentable
- Beneficios



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

