

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1	1
MARCO REFERENCIAL	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Formulación del problema	1
1.3 Justificación	3
1.3.1 Justificación económica.....	3
1.3.2 Justificación técnica.....	4
1.3.3 Justificación social	4
1.3.4 Justificación ambiental	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo general.	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 Alcance	5
1.5.1 Alcance temporal.....	5
1.5.2 Alcance geográfico.	5
1.5.3 Alcance temático.....	6
1.6 Marco metodológico.....	7
CAPÍTULO 2	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Energías renovables	9
2.2 Energía solar	9
2.3 Sistema fotovoltaico.....	10

2.3.1	Partes de un sistema fotovoltaico:.....	10
2.3.2	Tipos de sistemas fotovoltaicos	11
2.4	Variables de dimensionamiento.	12
2.4.1	Declinación solar:	12
2.4.2	Ángulo de salida del sol al amanecer sobre un plano horizontal:.....	13
2.4.3	Ángulo de salida del sol al amanecer sobre un plano inclinado:	13
2.4.4	Factor de excentricidad:.....	14
2.4.5	Irradiancia solar extraterrestre sobre un plano horizontal:.....	14
2.4.6	Índice de claridad:	15
2.4.7	Irradiación global :.....	15
2.4.8	Irradiación solar global sobre un panel solar inclinado:	17
2.4.9	Potencia pico:.....	18
2.4.10	Numero de paneles solares:	18
2.4.11	Distancia entre paneles solares:	19
2.5	Proyecto de inversión	20
2.6	Estudio de prefactibilidad	20
2.6.1	Tipos de prefactibilidad	20
2.7	Proveedores	21
2.8	Localización del proyecto.....	21
2.8.1	Macro localización.....	22
2.8.2	Micro localización.....	22
2.9	Inversión.....	22
2.9.1	Inversión fija	22
2.9.2	Inversión diferida	22
2.10	Presupuesto	23

2.10.1	Ingreso.....	23
2.10.2	Costo	24
2.10.3	Punto de equilibrio.....	24
2.10.4	Utilidad	24
2.11	Evaluación financiera	24
2.11.1	Valor Actualizado Neto	25
2.11.2	Tasa Interna de Retorno.....	25
CAPÍTULO 3		27
ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO		27
3.1	Análisis según factura	27
3.2	Análisis de potencia consumida	28
3.2.1	Tensión trifásica.....	30
3.2.2	Tensión monofásica.....	30
3.2.3	Frecuencia	31
3.2.4	Corriente trifásica	31
3.2.5	Potencia trifásica	32
3.2.6	Potencia trifásica aparente.....	32
3.2.7	Energía consumida.	33
3.2.8	Conclusiones preliminares.	33
CAPÍTULO 4		35
INGENIERÍA DEL PROYECTO		35
4.1	Tamaño del proyecto	35
4.1.1	Cantidad de paneles solares.....	36
4.2	Distribución físico espacial.....	44
4.2.1	Macro localización.....	44

4.2.2	Micro localización.....	45
4.3	Selección y descripción del proceso productivo.....	46
4.3.1	Tipo de sistema.....	46
4.3.2	Esquema eléctrico:.....	47
4.3.3	Descripción del consumo:.....	48
4.4	Especificaciones de equipos y materiales.....	48
CAPÍTULO 5	51
REQUERIMIENTOS DE EQUIPO, MATERIALES Y MANO DE OBRA	51
5.1	Estudio del equipo.....	51
5.1.1	Panel solar fotovoltaico.....	51
5.1.2	Inversor de corriente.....	52
5.2	Materiales.....	54
5.3	Mano de obra.....	55
5.3.1	Manual de funciones.....	55
CAPÍTULO 6	59
INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	59
6.1	Inversión fija.....	59
6.1.1	Inversión en obras civiles.....	59
6.1.2	Inversión en equipos.....	60
6.1.3	Inversión en materiales.....	60
6.1.4	Inversión en equipo de oficina.....	61
6.1.5	Imprevistos.....	61
6.1.6	Resumen de inversión fija.....	61
6.2	Inversión diferida.....	61
6.2.1	Permisos y derechos.....	62

6.2.2	Gastos pre operativos.....	62
6.2.3	Resumen de inversión diferida.....	62
6.3	Inversión total del proyecto.....	63
6.4	Financiamiento del proyecto.....	63
CAPÍTULO 7		65
PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.....		65
7.1	Costos fijos	65
7.1.1	Costo del material de escritorio	65
7.1.2	Costo del material de limpieza	65
7.1.3	Costo de depreciación	66
7.1.4	Costo de mantenimiento.....	66
7.1.5	Costo de los seguros.....	66
7.1.6	Amortización de la inversión diferida.....	67
7.1.7	Resumen de costos fijos	67
7.2	Costos variables	68
7.3	Resumen de costos totales	68
7.4	Ingresos del proyecto.....	68
7.5	Estado de pérdidas y ganancias	69
CAPÍTULO 8		71
EVALUACIÓN ECONÓMICA.....		71
8.1	Estado de flujo neto del efectivo	71
8.2	Valor Actual Neto (VAN).....	73
8.3	Tasa Interna de Retorno (TIR)	74
CAPÍTULO 9		77
IMPACTO AMBIENTAL.....		77

9.1	Introducción.....	77
9.1.1	Aspectos ambientales	77
9.2	Impacto ambiental.....	77
9.3	Residuos sólidos.....	77
9.4	Ahorro de emisiones:.....	78
9.5	Manejo de desperdicios o desechos.....	78
9.6	Instrumentos de regulación de alcance particular	79
9.6.1	Registro Ambiental industrial (RAI).....	80
CAPÍTULO 10		83
MARCO CONCLUSIVO.....		83
10.1	Conclusiones.....	83
10.2.	Recomendaciones.....	84
BIBLIOGRAFÍA.....		87
ANEXOS		91