

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
Figura 1.1	Producción Energía primaria en % durante 2006.....	5
Figura 1.2	Generación energía eléctrica por tipo de fuente en % durante 2007.....	5
Figura 1.3	Objetivo de cambio de la matriz energética a 2020.....	7
Figura 1.4	Generación eléctrica nacional por tipo de energía primaria.....	9
Figura 1.5	Cobertura alcanzada.....	14
Figura 2.1	Irradiancia e insolación en un día parcialmente nublado.....	19
Figura 2.2	Irradiancia e insolación en un día parcialmente nublado.....	21
Figura 2.3	Trayectoria solar diaria y anual a unos 20 grados de latitud norte.....	22
Figura 2.4	Orientación e inclinación de un arreglo fotovoltaico.....	23
Figura 2.5	Seguidor Solar.....	24
Figura 2.6	Atenuación de la radiación por la atmósfera.....	25
Figura 2.7	Ubicación del sol.....	26
Figura 2.8	Vector de trayectoria del sol.....	28
Figura 2.9	Mapa de radiación solar de las provincias Esmeraldas, Pichincha, Imbabura y Carchi.....	31
Figura 2.10	Insolación global horizontal en Sudamérica.....	32
Figura 2.11	Red NREL de Puntos.....	34
Figura 2.12	Grilla de Insolación Solar.....	35
Figura 2.13	Mapa Solar de Ecuador.....	36
Figura 2.14	Insolación en el mes de enero directa, difusa, global....	37
Figura 2.15	Estructura electrónica de las capas P y N de una celda Fotovoltaica.....	40
Figura 2.16	Diagrama esquemático de una celda solar de cilicio.....	43
Figura 2.17	Circuito equivalente de una celda con resistencia serie y paralelo.....	45
Figura 2.18	Esquema de un sistema de fotovoltaico con diferentes tipos de cargas.....	47
Figura 2.19	Conexión en serie y en paralelo de módulos fotovoltaicos.....	49
Figura 2.20	Camino de descarga de baterías con diodo de bloqueo (DER) y sin el mismo (izq).....	50
Figura 2.21	Corte transversal de un panel fotovoltaico.....	51
Figura 2.22	Regulador de conexión en paralelo.....	55
Figura 2.23	Circuitos de regulación con Zener o transistor, conexión paralelo.....	55

Figura 2.24.	Circuito de circulación con transistor o relé, conexión serie.....	56
Figura 2.25.	Baterías para sistemas fotovoltaicos.....	61
Figura 2.26.	Conexión de baterías en paralelo.....	66
Figura 2.27.	Conexión de baterías en serie.....	67
Figura 2.28.	Conexión serie-paralelo de un banco de baterías.....	68
Figura 2.29.	Esquema de transformación de CC/CA.....	69
Figura 2.30.	Convertidor de CC/CA.....	71
Figura 2.31.	Sistema Fotovoltaico en Isla Floreana Provincia de Galápagos.....	80
Figura 2.32.	Sistemas centralizados conectados a la red.....	84
Figura 2.33.	Sistemas Fotovoltaicos residenciales aislados.....	99
Figura 3.1.	Movimiento del sol a lo largo del año.....	101
Figura 3.2.	Tipos de soportes fijos para paneles solares.....	106
Figura 3.3.	Sistema Manual de seguimiento solar a 20°, 30° y 40° respecto a la horizontal (Estructura S-R-3P de Enersol).....	108
Figura 3.4.	Paneles Fotovoltaicos con seguimiento de luz solar de un eje.....	109
Figura 3.5.	Estructura con seguimiento solar de doble eje marca Feina, modelo SF28.....	111
Figura 3.6 a	Diseño de forma del mecanismo a construir (posterior).	125
Figura 3.6 b	Diseño de forma del mecanismo a construir (frontal)....	126
Figura 4.1.	Disposición de Paneles FV.....	138
Figura 4.2.	Determinación de la superficie perpendicular.....	141
Figura 4.3.	Análisis de la Estructura SAP2000 V15.....	143
Figura 4.4.	Fuerzas sobre la estructura.....	146
Figura 4.5.	Disposición de elementos del poste.....	152
Figura 4.6.	Diagrama del sólido libre de la columna y de esfuerzos	153
Figura 4.7.	Soldaduras principales dispuestas en la estructura.....	156
Figura 4.8.	Soldadura 1.....	157
Figura 4.9.	Soldadura 2.....	159
Figura 4.10.	Soldadura grupo 3.....	163
Figura 4.11	Diagrama del cuerpo libre del eje vertical.....	166
Figura 4.12	Diagrama del cuerpo libre del eje horizontal.....	170
Figura 4.13	Fuerzas actuantes sobre el rodamiento A.....	170
Figura 4.14	Rodamiento SKF para chumacera.....	171
Figura 4.15	Chumacera SKF SYJ 30 KF.....	173
Figura 4.16	Diagrama de fuerzas en la placa soporte.....	174
Figura 4.17	Diagrama de esfuerzos máximos y mínimos sobre la placa.....	176
Figura 4.18	Pernos del eje horizontal.....	178
Figura 4.19	Fuerza actuante sobre perfil.....	178
Figura 4.20	Ubicación de los pernos de anclaje.....	184
Figura 4.21	Diagrama de disposición de cargas y pernos e anclaje	184

Figura 4.22	Esquema de los pernos de anclaje.....	187
Figura 4.23	Diagrama del Cuerpo libre del eje horizontal.....	188
Figura 4.24	Circuito puente H para motores.....	192
Figura 4.25	Diagrama de procesos del sistema de control.....	195

## ÍNDICE DE TABLAS