

Índice

Antecedentes	7
Objetivo	7
Introducción	8

1

1. Variables a medir	10
1.1 Temperatura	10
1.2 Humedad del aire.....	11
1.3 Presión atmosférica	12
1.4 Viento	12
1.5 Marea.....	17
1.6 Corriente.....	24
1.7 Oleaje.....	27

2

2. Transductores como elementos de entrada a sistemas de instrumentación	29
2.1 Selección de un transductor	30
2.2 Constituyentes o parte del equipo.....	32
2.3 Instrumentación montada en la boya.....	36

3

3. Sistema de adquisición de datos	43
3.1 Interpretación de datos	47

4

4. Transmisión y recepción de datos	50
4.1 Operación del radio	54
4.2 Conexión del receptor usando una hiperterminal	56
4.3 Sistema de control de carga de las baterías y seguridad del sistema.....	59

Conclusiones	64
Bibliografía	66

Índice de Tablas

Tabla 1.1 Escala de Beaufort	14
Tabla 1.2 Escala de Douglas	16
Tabla 1.3 Relación entre causas y efectos de los ciclones	29
Tabla 2.1 Configuración del Compás electrónico	38
Tabla 2.2 Pines del compás electrónico	39
Tabla 2.3 Pruebas Pruebas de calibración.....	41
Tabla 3.1 Comunicación Hiperterminal	46
Tabla 4.1 Parámetros Hiperterminal.....	56
Tabla 4.2 Operación de leds en conexión punto a punto	57

Índice de Figuras

Figura 1. Boya marina, Puerto Morelos, Quintana Roo.....	6
Figura 1.1 Mareas	18
Figura 1.2 Mareas astronómicas	18
Figura 1.3 Sistema Tierra Luna	19
Figura 1.4 Capa de agua de la Tierra.....	20
Figura 1.5 Eje terrestre	20
Figura 1.6 Luna, Tierra y Sol.....	22
Figura 1.7 Mareas vivas y muertas	22
Figura 1.8 Principales corrientes del mundo.....	25
Figura 1.9 Oleaje.....	27
Figura 2.1 Instrumentación externa de la boya	32
Figura 2.2 Diagrama a bloques de la boya	35
Figura 2.3 Instrumentación en la boya	36
Figura 2.4 Humedad, presión y temperatura.....	36
Figura 2.5 Compás electrónico	37
Figura 2.6 Salida lineal de VDC	38
Figura 2.7 Conexión de calibración.....	39
Figura 2.8 Software del compás electrónico.....	40
Figura 2.9 Calibración del compás	40
Figura 2.10 Anemómetro de viento sónico	42
Figura 2.11 Compás y sensor de viento	43
Figura 3.1 Datalogger ZENO-3200.....	44
Figura 3.2 Puertos de entrada y salida del Datalogger	45
Figura 3.3 ZENO 3200 Diagrama a bloques.....	46
Figura 3.4 Datos enviados por el datalogger3.....	48
Figura 4.1 Radio módem destruido	50
Figura 4.2 Rehabilitación del Radio Módem	51
Figura 4.3 Esquema de comunicación.....	51
Figura 4.4 Diagrama a Bloques del Radio Módem	51
Figura 4.5 Tarjeta de conmutación	52
Figura 4.6 Conexión del Radio Módem	52
Figura 4.7 Radio Módem.....	53
Figura 4.8 Protección del radio módem	53
Figura 4.9 Pruebas de conexión	58

Figura 4.10 Circuito de carga.....	59
Figura 4.11 Control de carga.....	59
Figura 4.12 Tamaño Panel solar	60
Figura 4.13 Panel Solar	60
Figura 4.14 Baterías.....	60
Figura 5. Boya marina, Puerto Morelos, Quintana Roo.....	63

Anexos

<i>Anexo I</i>	Vaisala HUMICAP, sensores de humedad y temperatura
<i>Anexo II</i>	KVW, compás electrónico
<i>Anexo III</i>	Gill, Anemómetro de viento sónico
<i>Anexo IV</i>	ZENO-3200 datalogger
<i>Anexo V</i>	Free Wave, Radio Modem