

ÍNDICE

Preámbulo	1
Objetivos.....	3
Distribución de capítulos	3
1. Introducción a la Geodesia	5
1.1 Introducción.....	6
1.2 Sistemas de Referencia Terrestre. El Datum	7
1.2.1 <i>SRT Global</i>	8
1.2.2 <i>SRT Local</i>	11
1.3 Sistemas de coordenadas y sistemas de referencia	12
1.3.1 <i>Coordenadas geocéntricas</i>	12
1.3.2 <i>Coordenadas geográficas</i>	12
1.3.3 <i>Proyecciones cartográficas. Tipos</i>	15
1.3.3.1 <i>La proyección Mercator - Transversal Mercator</i>	17
1.3.3.2 <i>Ventajas del sistema UTM</i>	22
1.3.3.3 <i>Definición de coordenadas UTM</i>	23
1.4 Sistemas de alturas	24
1.4.1 <i>Altura Ortométrica</i>	25
1.4.2 <i>Alturas Normales</i>	26
1.4.3 <i>EGM96. Un modelo del geoide de precisión</i>	27
2. GNSS. Sistema Global de Navegación por Satélite	29
2.1 Introducción.....	30
2.2 Sistema Global de Navegación por Satélite	31
2.2.1 <i>GPS</i>	31
2.2.2 <i>GLONASS</i>	32
2.2.3 <i>GALILEO</i>	33
2.2.4 <i>COMPASS/BEIDOU</i>	34
2.3 GPS (Sistema de Posicionamiento Global)	34
2.3.1 <i>Constitución del sistema</i>	34
2.3.1.1 <i>El sector espacial</i>	34
2.3.1.2 <i>El sector de control</i>	38
2.3.1.3 <i>El sector usuario</i>	40
2.3.2 <i>Principios de funcionamiento</i>	40
2.3.2.1 <i>Sistemas de medida</i>	40
2.4 Fuentes de error y correcciones	44
2.4.1 <i>Fuentes de error</i>	44
2.4.1.1 <i>Errores relativos al satélite</i>	45
2.4.1.2 <i>Errores relativos a la propagación de la señal</i>	45
2.4.1.3 <i>Errores relativos al receptor</i>	47
2.4.2 <i>Técnicas de corrección diferencial de GPS (DGPS)</i>	47
2.4.2.1 <i>DGPS por código (Navegación)</i>	48
2.4.2.2 <i>RTCM</i>	49
2.4.2.3 <i>DGPS por desfase de portadoras (Vigilancia)</i>	51

2.5 Estaciones permanentes GPS	51
2.5.1 Estaciones de Referencia Permanentes GPS en España.....	52
2.5.1.1 Red Nacional de Estaciones de Referencia GPS (ERGPS): IGN.....	52
2.5.1.2 Proyecto IBEREF-GPS.....	53
2.5.1.3 Red Andaluza de Posicionamiento (RAP)	53
2.6 NMEA	55
2.6.1 Protocolo NMEA.....	55
2.6.2 Formato de sentencias NMEA.....	57
 3. Descripción global del programa Georap CE y del Servidor Georap.....	61
3.1 Introducción.....	62
3.2 Georap Compact Edition	63
3.2.1 Interfaces de comunicación con el receptor GPS	63
3.2.2 Interfaz de comunicación con la estación de referencia.....	64
3.2.3 Panel principal de datos.....	64
3.3 Servidor Georap.....	65
 4. Georap Compact Edition	67
4.1 Introducción	68
4.2 Descripción de tecnologías.....	69
4.2.1 Lenguaje de programación Java	70
4.2.1.1 Motivación de Java.....	70
4.2.1.2 Características y funcionamiento de Java.....	71
4.2.1.3 Versiones de Java	73
4.3 Descripción global del programa.....	76
4.3.1 Descripción infraestructura	76
4.3.2 Descripción detallada y visual de clases	79
4.3.2.1 GPS.class	79
4.3.2.2 Apariencia.class	80
4.3.2.3 Autor.class	80
4.3.2.4 Paquete Bluetooth	81
4.3.2.5 Paquete RS232	84
4.3.2.6 Paquete NMEA	86
4.3.2.7 Paquete RTCM	86
4.3.2.8 Paquete Datos	89
4.3.2.9 Paquete Principal.....	89
4.3.2.10 Paquete Operaciones.....	92
 5. Manual Georap CE	93
5.1 Requisitos del sistema	94
5.1.1 Requisitos recomendados	94
5.1.2 Preparación del Pocket PC	95
5.1.2.1 Instalación de la Máquina Virtual de Java	96
5.1.2.2 Instalación de las APIs necesarias	96
5.2 Manual de usuario	97
5.2.1 Ejecución del programa	97

5.2.2 Utilizando Georap CE.....	99
5.2.2.1 Conectándose al receptor GPS.....	99
5.2.2.2 Obteniendo las correcciones RTCM	102
5.2.2.3 Mostrando los resultados por pantalla	103
5.2.2.4 Enviando nuestra posición a “Servidor Georap”.....	104
6. Servidor Georap	105
6.1 Introducción.....	106
6.2 Descripción de tecnologías	107
6.2.1 JSP.....	107
6.2.2 MySQL.....	108
6.3 Descripción global del Servidor	109
6.3.1 Página Index.jsp	110
6.3.2 Página Posicion.jsp.....	111
6.3.3 Página DatabaseVisor.jsp.....	113
6.3.4 Página Posicionnodb.jsp.....	115
6.3.5 Página ErrorProcessor.jsp	115
6.3.6 GeoBean.class	116
6.3.7 GeoDataBean.class	116
6.4 Manual del Servidor	117
6.4.1 Software necesario	117
6.4.2 Ubicación de los archivos	119
6.5 Manual Avanzado.....	121
6.5.1 Resolución de posibles conflictos	121
6.5.2 Key de Google Maps	123
6.5.3 Manual básico SQL	125
6.5.4 Adaptación del código.....	133
7. Conclusiones y líneas futuras	135
7.1 Conclusiones.....	136
7.2 Mejoras futuras	137
Referencias y Bibliografía.....	139