

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **1.- OBJETIVO DEL TRABAJO**

El Ayuntamiento de El Puerto de Santa María, dispone de una Red Local implantada y medida en los últimos siete años. Esta Red Local es objeto de cambios y modificaciones, haciéndose una primera ampliación y actualización en el año 2005.

En el año 2010 se ha procedido a ampliar, reponer y remedir todos los vértices de la Red Local, y se han recalculado en el nuevo Sistema de Referencia ETRS89.

## **2.- EQUIPO TÉCNICO Y EQUIPO HUMANO**

### **2.1- Equipo técnico**

*Medios de observación.*

Se empleó para la misma 3 equipos GPS de doble frecuencia de la casa Leica, modelo 530 (AT502).

Cada equipo está formado por los siguientes elementos:

- Receptor de doce canales
- Antena bifrecuencia
- Baterías litio
- Una base nivelante
- Varilla de medida de la altura de la antena

En la observación de las poligonales se utilizó una estación total Zeiss.

*Material auxiliar para la observación.*

- Radioteléfonos
- Cámaras fotográficas
- Flexómetros
- Prismáticos
- Vehículos todoterreno

*Hardware y Software.*

- Ordenador portátil
  - Ski-Pro de Leica
  - Geocoordinator
  - Topcal
-

## 2.2.- Equipo humano

Formado por un equipo de tres personas altamente cualificadas para el manejo de un equipo de las características anteriormente descritas y perfectamente capacitadas para llevar a cabo con éxito los trabajos de campo y gabinete.

## 3.- PREPARACIÓN DEL TRABAJO

Teniendo en cuenta la topografía del Puerto de Santa María se realizó un anteproyecto junto al director técnico situando las bases que conformaban las poligonales principales, marcando las zonas del término municipal que debíamos cubrir, los lados medios de la poligonal, y las zonas idóneas para la colocación de las señales, teniendo en cuenta que se situaran sobre elementos estables, que fuesen fáciles de localizar con las reseñas, pero que a su vez no resultaran excesivamente visibles, para no llamar la atención.

Las bases han sido señalizadas de forma permanente con la señal reglamentaria (clavo Ayuntamiento del Puerto de Santa María) realizando un agujero con taladro y fijando la señal con resinas rápidas.

Siempre que ha sido posible las bases se han referenciado a tres elementos estables, de modo que posibilite su replanteo en caso necesario.

## 4.- RED BÁSICA

Desde dos vértices regentes (Cartuja y Ballena) se dieron coordenadas al vértice Bomberos (situado en la parte superior de la torre del parque de bomberos del Puerto de Santa María) y desde éste se radiaron todas las bases del Puerto de Santa María mediante técnicas GPS, excepto seis que por estar situados dentro del casco urbano se tuvieron que realizar poligonales con una Estación Total.

De las bases existentes, no se pudieron comprobar, ni por lo tanto medir, los vértices 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, y 60 de la variante de Rota puesto que están en obras y se colocarán de nuevo en la revisión del año 2011. Tampoco se pudieron revisar ni medir las bases 169 y 170 por estar inundadas en la época en que se hizo el trabajo de campo.

Se ha realizado una reseña de cada vértice visitado con los siguientes datos:

- Nombre y número de cálculo del vértice
  - Número del MTN50
  - Coordenadas WGS-84 y UTM ED50 con cota ortométrica
  - Descripción de acceso
  - Tipo de señal
  - Fotografía a color
  - Plano de situación
-

## 5.- RED LOCAL

### 5.1.- Observación

Una vez seleccionada la situación geográfica de las bases procedemos a la observación de los vértices de cierre de poligonales empleando la técnica GPS.

Estacionamos un receptor (base) en el vértice Bomberos perteneciente a la Red Local y con otros dos receptores (móviles) visitamos las bases, las observaciones se han realizado con receptores de doble frecuencia que mitiga el error ionosférico, con código C/A y P (medida de fase) trabajando en modo estático.

La duración de las observaciones las ha marcado la longitud de las baselíneas a medir, a mayor longitud más tiempo de observación para poder conseguir las precisiones exigidas.

Las observaciones de las bases no han sido nunca menores de 10 minutos pues las baselíneas a medir eran del orden de entre 1 y 8 Km.

Las bases de las poligonales se han realizado con estación total y jalones telescópicos con nivel esférico y siempre sujetos con trípode de pinzas para asegurar al máximo su verticalidad.

En todas las observaciones siempre se utilizó la regla de Bessel.

### 5.2.- Cálculo

Para los cálculos se han considerado los siguientes sistemas de referencia:

#### ***ETRS-89 (European Terrestrial Reference System 1989)***

Está constituido por:

- Elipsoide WGS84:

- Semieje mayor,  $a = 6378137$  m
- Achatamiento,  $1/f = 298.257223563$

- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte.

- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

---

### **ED-50 (European Datum 1950)**

Está constituido por:

-Elipsoide Internacional (Hayford, 1924):

- Semieje mayor,  $a = 6.378.388$  m
- Achatamiento,  $1/f = 297$

- Datum Postdam.

- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte.

- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

### **Marcos de Referencia**

El marco de referencia para la realización de los cálculos se ha basado en el sistema ETRS89. Para efectuar la transformación entre el Sistema ED50 y el Sistema ETRS89 se la utilizado el Programa de Aplicaciones Geodésicas (PAG0.9) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El Instituto Geográfico Nacional es el organismo responsable de constituir, conservar y difundir las señales, reseñas y coordenadas oficiales de los vértices de la Red.

Las altitudes geodésicas de los vértices, obtenidas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el Instituto Geográfico Nacional quedan referidas al nivel medio del mar en Alicante y al Geoide 2008 de la Red Nivelante REDNAP.

### **Sistema cartográfico de representación**

El sistema de representación plana para la cartografía oficial es la proyección UTM (Universal Transverse Mercator) es una proyección conforme del elipsoide ideada por el servicio cartográfico del ejército de los EEUU (Army Map Service). Se basa en la proyección conforme de Gauss y se convierte en universal porque el objetivo es usar un sistema homogéneo para todo el elipsoide.

La proyección UTM está formada por 60 husos de  $6^\circ$  de amplitud con 60 meridianos centrales distintos, en cada uno de estos husos se construye una proyección conforme de Gauss.

La proyección UTM se construye entre los paralelos  $84^\circ$  N y  $80^\circ$  S, en las zonas cercanas a los polos se emplea la proyección estereográfica polar.

---

### 5.3.- Croquis de las bases

Con estos croquis de campo se ha confeccionado una reseña para cada uno de ellos con la siguiente información:

- Número de punto
- Coordenadas UTM ETRS89 X, Y, H elipsoidal y UTM ED50 X, Y, H ortométrica
- Descripción de situación
- Referencias
- Croquis
- Plano de situación
- Fotografía a color

### 6.- INCIDENCIAS

En esta campaña, realizada en Febrero de 2010, se han repuesto 53 vértices que habían desaparecido o se habían deteriorado desde la campaña anterior llevada a cabo en 2003 y actualizada en 2005 y 2009.

También se han colocado 38 vértices nuevos debido a la necesidad de cubrir nuevas zonas en las que se llevan realizando actividades en la actualidad.

A continuación detallamos los vértices repuestos y los nuevos que se han incorporado a la Red LOCAL de El Puerto de Santa María.

Se han repuesto los vértices 4, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 66, 67, 70, 77, 81, 82, 93, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 106, 108, 112, 114, 115, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 140, 145, 150, 151, 164, 167, 168.

Son de nueva colocación los vértices 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225.

---