


# INVENTARIO DE CAMINOS PÚBLICOS DE TITULARIDAD MUNICIPAL DE LA PROVINCIA DE CADIZ

Pedro Pablo Gutiérrez Braojos  
Ingeniero Técnico en Topografía  
*Colegiado n° 8252*

 COIGT	COLEGIO OFICIAL DE INGENIERIA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA	16 OCT 2017	Habilitación Profesional
	VISADO : E 1701774		Coleg. 0008252 PEDRO PABLO GUTIERREZ BRAOJOS
	<a href="http://colitop.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?CVT=P92QFJHEGHTOUNYX">http://colitop.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?CVT=P92QFJHEGHTOUNYX</a>		Visado por petición expresa del cliente, art. 13 Ley de Colegios Profesionales, Servicio Certificado por AENOR en la Norma ISO 9001:2015
	Tra. : 201702736		

# INDICE

## 1. Memoria descriptiva

### 1.1. Encargo

### 1.2. Objeto del encargo

### 1.3. Ubicación del trabajo

## 2. Trabajos Topográficos

### 2.1. Levantamiento Topográfico.

#### 2.1.1. Trabajos de Campo (levantamiento planimétrico)

#### 2.1.2. Cálculos de la observación.

### 2.2. Sistemas de Referencia, Geodésicos, Cartográfico empleados:


#### 2.2.1. Sistemas de Referencia.

#### 2.2.2. Sistemas de Geodésicos.

#### 2.2.3. Sistemas de Cartográfico.

## 3. Conclusión

## 4. Anexos

 <b>COIGT</b>	<a href="http://colitop.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?CVT=P92QFJHEGHTOUNYX">http://colitop.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?CVT=P92QFJHEGHTOUNYX</a> <b>VISADO : E 1701774</b> Tra. : 201702736	<b>16 OCT 2017</b>	<b>Habilitación Profesional</b> Colég. 0008252 PEDRO PABLO GUTIERREZ BRAOJOS Visado por petición expresa del cliente, art. 13 Ley de Colegios Profesionales. Servicio Certificado por AENOR en la Norma ISO 9001:2015
---	--	--------------------	--

# MEMORIA

## 1. Memoria descriptiva

### 1.1. Encargo

El presente trabajo ha sido realizado por encargo de Diputación Provincial de Cádiz con domicilio en Plaza de España de la capital gaditana y CIF: P1100000G. El trabajo se realizó a través de una licitación que fue adjudicada a nuestra empresa, Topgea (Pedro Pablo Gutiérrez Braojos).

El trabajo ha sido realizado por los Ingenieros Técnicos en Topografía:

- D. Pedro Pablo Gutiérrez Braojos, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Topógrafos de Cádiz con el número 8252, master en urbanismo catastro y valoración con domicilio en Avenida de los Descubrimientos, Centro las Redes, portal 2, oficina 49L de Chiclana de la Frontera (Cádiz). Teléfono 671495283.

- D. Gaspar García García, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Topógrafos de Cádiz con el número 7249, con domicilio en Avenida de los Descubrimientos, Centro las Redes, portal 2, oficina 49L de Chiclana de la Frontera (Cádiz). Teléfono 660368988.

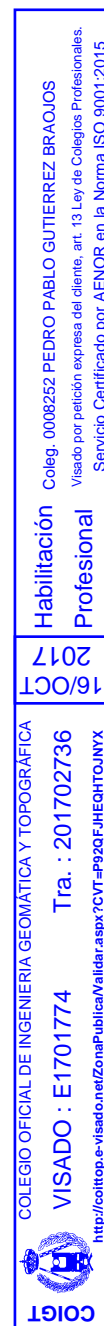
### 1.2. Objeto del encargo

El encargo consistía en realizar un inventario de caminos municipales, con una población inferior a 20.000 habitantes y de titularidad municipal certificada.

### 1.3. Ubicación del trabajo

Los municipios con una población inferior a 20000 habitantes son:

- Alcalá de los Gazules
- Alcalá del Valle
- Algar
- Algodonales
- Benalup-Casas Viejas
- Benaocaz

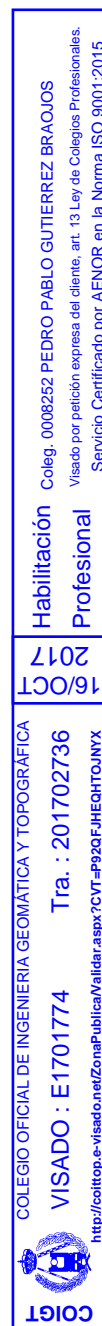


- Bornos
- Castellar de la Frontera
- Chipiona
- El Bosque
- El Gastor
- Espera
- Grazalema
- Jimena de la Frontera (realizado por Diputación de Cádiz)
- Medina-Sidonia
- Olvera
- Paterna de Rivera
- Prado del Rey
- Puerto Serrano
- San José del Valle
- Setenil de las Bodegas
- Tarifa
- Torre Alháuquime
- Trebujena
- Ubrique
- Vejer de la Frontera
- Villaluenga del Rosario
- Villamartín
- Zahara de la Sierra

Diputación nos pidió que si podíamos añadir algunas ELAS de la provincia de Cádiz, aunque no fuesen municipios y estos no entraban en la licitación que se presupuestó, pero se incluyen gratuitamente en el inventario de caminos de titularidad municipal con certificado de titularidad.

Las once ELAS son:

- ELA Guadalcaín (Jerez de la Frontera)
- ELA El Torno (Jerez de la Frontera)



- ELA Estela del Marques (Jerez de la Frontera)
- ELA La Barca de la Florida (Jerez de la Frontera)
- ELA Nueva Jarilla (Jerez de la Frontera)
- ELA San Isidro del Guadalete (Jerez de la Frontera)
- ELA Torrejera (Jerez de la Frontera)
- ELA Zahara de los Atunes (Barbate) no poseen camino
- ELA San Martín del Tesorillo (Jimena de la Frontera) incluido en Jimena de la Frontera
- ELA Facinas (Tarifa) incluido con Tarifa
- ELA Tahivilla (Tarifa) incluido con Tarifa

## 2. Trabajos Topográficos

### 2.1. Levantamiento Topográfico. Memoria.

Se consideran como trabajos topográficos todos aquellos efectuados en las diversas fases del proyecto, en campo y gabinete necesarios para completar el fin requerido, por tanto, para este proyecto serán:

- Levantamiento planimétrico de la zona mediante fotogrametría y topografía clásica en los puntos donde no se pueda utilizar la fotogrametría,
- Cálculos desarrollados y edición del Plano base.

#### 2.1.1. Trabajos Previos

Lo primero que se realizó es ponerse en contacto con todos los Ayuntamientos para que nos indicasen que caminos eran de titularidad municipal, además estos caminos deberían de ir certificados por el ayuntamiento correspondiente, para que en el futuro no hubiese problemas de la titularidad privada o pública para las futuras subvenciones.

Para una optimización de los tiempos de ejecución del proyecto, a los municipios se les pidió que nos dibujase los caminos en Google Earth, y que nos enviasen los certificados de titularidad municipal. Hay que comentar que los dibujos en Google Earth

no se pidieron con precisión, era para saber más o menos por donde discurría el camino, para que a la hora de realizar el levantamiento supiésemos por donde se dirigían estos.

Este proceso fue lento ya que algunos ayuntamientos tardaban en enviarnos datos para nosotros empezáramos a trabajar, luego tuvimos los problemas de que los ayuntamientos no sabían los caminos del municipio, nos mandaban los caminos sin certificar afectándonos a la fecha de entrega. Ante esta situación se decidió crear dos tipos de planos uno para los caminos certificados y otro para los caminos no certificados, aunque estos no entraban en la licitación que se presupuestó, pero se incluyeron gratuitamente.

- De estos municipios los caminos con certificado de titularidad son: Algodonales, Benalup-Casas Viejas, Bornos, Castellar de la Frontera, El Gastor, Grazalema, Medina-Sidonia, Prado del Rey, Setenil de las Bodegas, Tarifa, Torre Alháuquime, Vejer de la Frontera (a fecha de este informe no han entregado certificado de titularidad), Villamartín, Zahara de la Sierra
- El resto de municipio y ELAS son sin certificar, es decir, los ayuntamientos no saben si son de titularidad municipal o de titularidad privada.
- Tampoco se han tenido en cuenta las vías pecuarias que pasan por los municipios por pertenecer a otras administraciones.
- El representante de la ELA de Zahara de los Atunes nos notificó que su término era solo el núcleo urbano de Zahara de los Atunes, por lo tanto, no disponía de caminos de titularidad municipal.
- El ayuntamiento de Benaocaz no nos han enviado ningún camino ni certificado ni sin certificar, debido a que desconocían los caminos de su municipio. Nosotros hemos entregado 9 caminos, que en catastro aparecen de uso público y lo hemos realizado como si fuesen caminos municipales sin certificar.
- El ayuntamiento de Trebujena no nos ha enviado ningún camino ni certificado ni sin certificar, Nosotros hemos entregado 10 caminos,

que en catastro aparecen de uso público y lo hemos realizado como si fuesen caminos municipales sin certificar.

- No se ha realizado el inventario de Jimena de la Frontera porque ha sido entregado recientemente a Diputación.

### 2.1.2. Trabajos de Campo (levantamiento planimétrico):

Para el levantamiento topográfico de los caminos se optó por realizar métodos combinados de fotogrametría con topografía clásica.

Para el trabajo se han utilizados ortofotos de última actualidad para los trabajos de fotogrametría con una resolución de 0,5 m, obtenida del IGN (Instituto Geográfico Nacional).

También se ha utilizado una pareja de GPS Topcom con las siguientes características:

- Mínimo número de satélites: 5
- Máscara de elevación: 15°
- Periodo de obtención de datos STS (época): 5s
- Calidad mínima de la observación: 5 cm.

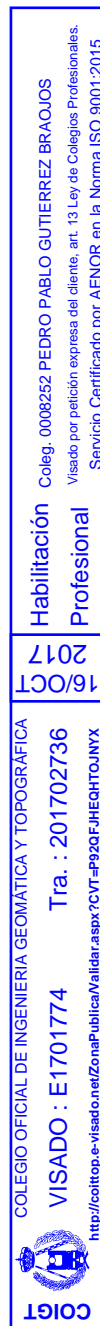
Y también se ha usado una estación total Geomax Zoom 30 5", cuyas características son:

- ISO H<sub>z</sub> = ISO V = 1,5"
- 1" de apreciación
- Distancia máxima de radiación con prisma estándar 3500 m.

Para los caminos que no pudiéramos levantar por fotogrametría, se usaría topografía clásica mediante estación total y GPS, levantando puntos del eje del camino.

Para la medición de los anchos del camino, se realizó mediante topografía clásica, fotogrametría o cinta métrica.

Los caminos donde se levantó el eje, son los certificados de titularidad municipal. Para los que **no** se obtuvieron certificados de titularidad, se midieron por fotogrametría el punto de inicio y final del camino, la longitud y el ancho de este.



### 2.1.3. Trabajos de Gabinete

Los trabajos de gabinete se realizaron a la vez que los trabajos de campo, ya que primero se levantaron con fotogrametría y los que no se podían ver por árboles u otros elementos, se visitaba y se levantaban con la estación o GPS para saber que caminos se tenían que levantar.

Sobre la ortofoto se insertaban los puntos y generábamos el eje del camino al que le dábamos coordenadas cada 30 metros, aunque si el camino era más largo las coordenadas las obteníamos cada 40 ó 50 metros dependiendo de la longitud del camino.

Una vez generado el eje con sus coordenadas, lo extraíamos y lo colocábamos sobre el Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1/10000


Una vez tenemos el camino listo creamos el plano A3, para los caminos certificados, el plano tiene dos caras, en la delantera aparece el camino sobre un plano de situación y el camino sobre el Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1/10000, comarca del municipio y el municipio donde está el camino, además de los datos técnicos del camino:

Referencia Catastral, número de inventario, denominación, titularidad, uso, longitud, ancho medio aproximado, área aproximada, estado, tipo de pavimento, afecciones, descripción.

En la parte trasera del plano incluimos las coordenadas UTM cada 30, 40 ó 50 m del eje del camino, también aparece una imagen de situación y una foto del camino. En algunos caminos no se ha podido acceder debido a que nos encontrábamos una puerta privada, no existía esa parte del camino o por la morfología del terreno por la que nos era imposible acceder a camino, por lo que la foto se ha sustituido por una imagen de catastro.

Para los caminos no certificados se creó un plano A3 con una cara en la que aparecía una imagen del camino sobre cartografía catastral y un plano de situación. El cajetín con los datos técnicos es parecido al caso de los caminos certificados, en el aparecían:

Referencia Catastral, número de inventario, denominación, titularidad, uso, longitud aproximada, ancho medio aproximado, área aproximada, afecciones, descripción.

 COIGT	VISADO : E 1701774 Tra. : 201702736 http://colitop.es/visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?CVT=P929QFJHEGHTQJNYX	16 OCT 2017	Habilitación Profesional Coleg. 0008252 PEDRO PABLO GUTIERREZ BRAOJOS Visado por petición expresa del cliente, art. 13 Ley de Colegios Profesionales. Servicio Certificado por AENOR en la Norma ISO 9001:2015
--	---	-------------	---



Además de estos datos se incluyeron las coordenadas UTM del inicio y final de cada camino.

**Todos los caminos se realizaron por fotogrametría ya que se observaban bien en las ortofotos.**

## **2.2. Sistemas de Referencia, Geodésico, Cartográfico empleados:**

### **2.2.1. Sistema de Referencia:**

Se utiliza el sistema de referencia ETRS89 constituido por:

Elipsoide GRS80

$a = 6378137,000 \text{ m}$

$b = 6356752,314 \text{ m}$

$\alpha = 298,25722210088$

### **2.2.2. Sistema Geodésico:**

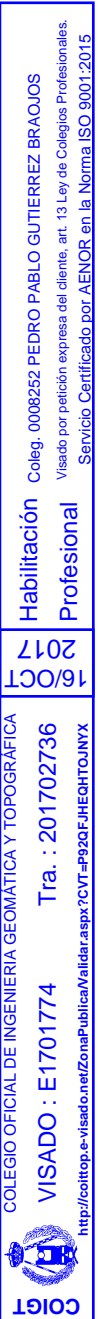
Origen de coordenadas geodésicas:

Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte del mismo.

Longitudes referidas al meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del dicho meridiano.

### **2.2.3. Sistema Cartográfico:**

Se empleará la Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) como sistema de representación de la cartografía.



### 3. Conclusiones

De los caminos sin certificar, el inventario cuenta con 350 caminos cuya longitud tiene aproximadamente 530,71 km, si realizamos una media aritmética entre longitud y número de caminos obtenemos que la longitud media de los caminos no certificado es de 1,52 km.

<b>Caminos sin certificar titularidad</b>		Longitud de sus caminos (Km)	Media de sus caminos (Km)
1	<b>Alcalá del Gazules</b>	8,645	2,882
2	<b>Alcalá del Valle</b>	16,832	0,990
3	<b>Algar</b>	12,479	1,783
4	<b>Benaocaz</b>	15,987	1,776
5	<b>Chipiona</b>	51,900	1,059
6	<b>El Bosque</b>	18,712	1,559
7	<b>Espera</b>	31,576	4,511
8	<b>Jerez de la F<sup>a</sup> ELAS</b>	90,280	1,188
9	<b>Olvera</b>	100,315	1,760
10	<b>Paterna de Rivera</b>	7,140	1,428
11	<b>Puerto Serrano</b>	43,946	1,465
12	<b>San José del Vale</b>	64,353	1,609
13	<b>Trebujena</b>	13,945	1,395
14	<b>Ubrique</b>	45,585	2,072
15	<b>Villaluenga del Rosario</b>	9,036	1,506
<b>Total</b>		530,731	

De los caminos con certificado de titularidad, el inventario cuenta con 407 caminos cuya longitud total tiene aproximadamente 689,91 km, si realizamos una media aritmética entre longitud y número de caminos obtenemos que la longitud media de los caminos certificado es de 1,695 km.

Camino con certificado de titularidad		Longitud de sus caminos (Km)	Media de sus caminos (Km)
1	<b>Algodonales</b>	87,978	1,035
2	<b>Benalup-Casas Viejas</b>	10,349	0,545
3	<b>Bornos</b>	32,368	1,704
4	<b>Castellar de la F<sup>a</sup></b>	83,333	8,333
5	<b>El Gastor</b>	30,823	0,994
6	<b>Grazalema</b>	17,723	2,215
7	<b>Medina-Sidonia</b>	47,903	1,295
8	<b>Prado del Rey</b>	30,985	1,823
9	<b>Setenil de las Bodegas</b>	49,308	1,096
10	<b>Tarifa</b>	137,924	3,065
11	<b>Torre Alháquime</b>	12,400	0,886
12	<b>Vejer de la F<sup>a</sup></b>	47,349	1,973
13	<b>Villamartín</b>	83,966	2,210
14	<b>Zahara de la Sierra</b>	17,502	1,167
<b>Total</b>		689,911	