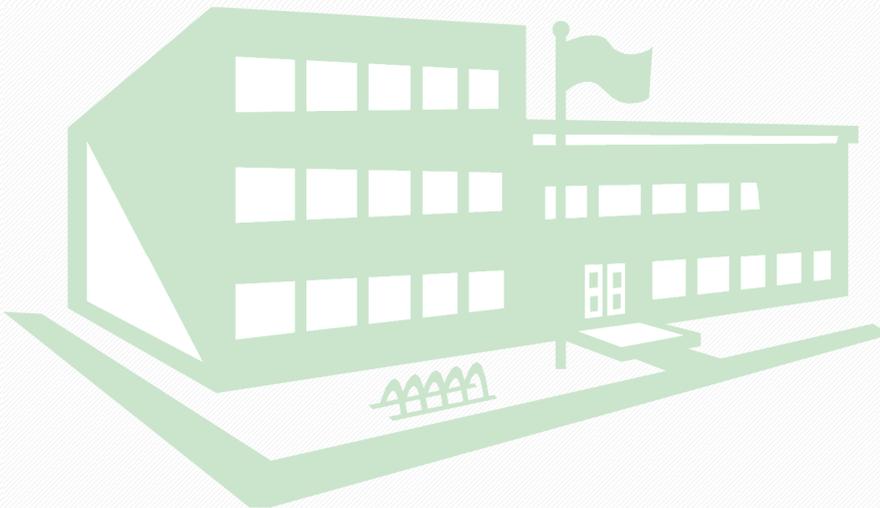




## RÚBRICA PRÁCTICA 05

Geomática

CURSO 2013-14



DEPARTAMENTO DE  
INGENIERÍA GRÁFICA  
Universidad de Sevilla

<b>1. MEMORIA</b>	<b>2</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES</b>	<b>2</b>
1.1.1    Objetivos de la práctica	2
1.1.2    Información previa	3
<b>1.2. TRABAJO PREVIO DE GABINETE</b>	<b>3</b>
1.2.1    Software utilizado	4
1.2.2    Transmisión de datos	8
<b>1.3. TRABAJO DE CAMPO</b>	<b>9</b>
1.3.1    Equipo utilizado	9
1.3.2    Situación de las estaciones	11
1.3.3    Programa "Replanteo"	11
<b>1.4. TRABAJO DE DISEÑO GRÁFICO</b>	<b>12</b>
1.4.1    Software y Hardware utilizado	12
1.4.2    Manipulación de datos, exportación y representación	12
<b>2. PLANOS</b>	<b>13</b>
<b>2.1. PLANO 1: EJEMPLO 1</b>	<b>13</b>
<b>2.2. PLANO 2: EJEMPLO 2</b>	<b>13</b>
<b>2.3. PLANO 3: EJEMPLO 3</b>	<b>13</b>
<b>2.4. PLANO 4: EJEMPLO 4</b>	<b>13</b>

## 1. MEMORIA

### 1.1. ANTECEDENTES

En esta práctica (realizada en dos sesiones) se propone la realización del replanteo de los pilares de una carpa que estuvo instalada en 2.009 en la plaza de la torre de la antigua Universidad Laboral y de un camino que comunique dicho recinto con la puerta principal de la ETSIA.

Esta práctica se corresponde con las prácticas nº 5 y 6 del guion de prácticas de la asignatura, tituladas ambas "*Replanteo de puntos, alineaciones rectas y curvas*".

Nuestro "cliente" nos facilita una cartografía de la zona y unos ficheros con un listado de puntos de parte de los pilares de la carpa y de las bases de replanteo ubicadas en la zona de trabajo.

#### 1.1.1 Objetivos de la práctica

Según se especifica en la memoria facilitada por los profesores de la asignatura, los objetivos de la misma son:

1. Aprender a generar puntos de replanteo desde unos datos facilitados por un cliente (dibujos, listados de coordenadas...).
2. Transferir los datos de replanteo (puntos de replanteo y bases) desde el ordenador a la estación total.
3. Practicar la realización de "estacionamientos libres" con la estación total para entrar en el sistema de coordenadas original.
4. Aprender a replantear puntos y alineaciones con la estación total.
5. Acabado de planos.

Una vez consultada la documentación, vemos necesario realizar una serie de ajustes en los datos y unos cálculos previos, para poder generar los datos nuevos a replantear en el sistema de referencia correcto.

## 1.1.2 Información previa

Como cada semana, los alumnos hemos recibido con antelación el enunciado y una serie de datos facilitados adjuntos. Estos están en los siguientes ficheros de soporte:

- “ESTACIONAMIENTO\_LIBRE.kmz”, fichero para su visualización en *Google Earth*, que muestra la localización de las bases para entrar en el sistema de coordenadas original.
- “REPLANTEO.kmz”, fichero para su visualización en *Google Earth*, que muestra la localización de los puntos que se van a replantar.
- “CARTOGRAFIA\_ETSIA.dwg”, fichero de dibujo de *AutoCAD* correspondiente a una cartografía de base generada por el *Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía* (en adelante IECA).
- “B3.txt”, fichero ASCII con el listado de coordenadas relativas de las bases y de algunos de los puntos a replantar.
- “REPLANTEO.GSI”, fichero en formato GSI, un tipo de ASCII con un formato específico de Leica, que contiene la misma información que “B3.txt”.

En ocasiones sucede que, dependiendo del tipo de navegador instalado en el PC, cuando se realiza la descarga de la documentación adjunta se “sufren” ciertas incompatibilidades; este es el caso de los dos últimos documentos: en nuestro caso particular no se realizaba la descarga y no podíamos guardar la información en formato ASCII; solo podíamos visualizarla. Tras algunos intentos, no nos quedó otra opción que copiar los datos en dos documentos *txt* y salvarlos. SIEMPRE hay una opción, aunque no sea la más sencilla y directa.

En el caso particular de nuestra práctica vamos a tener en cuenta el archivo de las bases de la ETSIA de que disponemos en el blog “*topoetsia*” para cambiarlo a nuestro sistema habitual (fecha rev.: 29-10-2013).

## 1.2. TRABAJO PREVIO DE GABINETE

Hemos comenzado la práctica visualizando los datos que nos han facilitado. Tras cargar en el programa *AutoCAD* (con ayuda de la aplicación *TAO*) parte de los archivos, vemos que existe un desplazamiento (junto con una rotación) entre los datos del IECA y el listado del archivo *B3.txt*. Después de un breve vistazo queda claro que el sistema de coordenadas que se utilizó al tomar los datos de los pilares de la carpa en el año 2.009 no es el mismo que el que tenemos en el *dwg* del IECA. Esto no sería un problema si no fuera porque tenemos que usar parte de la información para ubicar los puntos de la carpa y parte de la otra información para obtener el eje del camino que pretendemos realizar desde ésta hasta la entrada de la escuela. Además, podemos asegurar que ninguno de estos sistemas de coordenadas es el que actualmente tenemos fijado para las asignaturas del departamento, por lo que deberemos referenciar nuestro trabajo en el que utilizamos normalmente (en el más nuevo disponible por nuestra parte) aunque haremos todo el proceso en el del IECA, para poder comprobar que el resultado debe salir el mismo.

## 1.2.1 Software utilizado

En este apartado vamos a describir qué programas informáticos, qué ordenes y cuáles han sido los pasos dados para conseguir tener los datos en un mismo sistema.

En un principio hemos cargado en una sesión de AutoCAD (en nuestro caso la versión ha sido Autodesk Civil 3D 2.014) el archivo de referencia del IECA y el listado de puntos existentes en el archivo *B3.txt*. Esto nos permite comprobar que esta información no está referenciada en el mismo sistema de coordenadas. Aun así, no utilizaremos los datos tal y como los hemos cargado, ya que ambos conjuntos de información están integrados en el archivo sin ningún tipo de restricción o bloqueo: es decir, con cualquier desplazamiento o giro que queramos realizar existe riesgo de que los datos se "corrompan", ya que estos son susceptibles de editarse a nivel de sus elementos básicos y podrían terminar generándose fallos en el resultado.

Este problema lo intentaremos evitar de manera habitual usando archivos provisionales (desde donde cargaremos los datos) o bien generando bloques para su carga en el archivo en uso. En nuestro caso, usaremos ambas opciones; esto dependerá principalmente de si los datos se superponen espacialmente o no. En el caso de que así sea, es conveniente cargar los datos en archivos diferentes para luego insertar uno dentro de otro como *bloque de dibujo*. En el caso de que no haya superposición espacial podemos generar los bloques desde el mismo archivo común, para luego usar las órdenes de desplazamiento, etc. que correspondan.

Como ya hemos comentado con anterioridad, dichas sesiones se han abierto con el complemento TAO, que nos facilitará sobremanera los procesos a realizar. Hay que recordar que para poder usar este conjunto de herramientas avanzadas, hay que pulsar en "activar llave"



Primero cargaremos el archivo del IECA, pero no abriéndolo directamente, sino cargándolo como bloque con la orden "\_insert"  (*insertar – Bloque*). Posteriormente insertamos el archivo de nube de puntos *B3.txt* con la orden  *Importar Puntos 2D* de TAO (*TAO – Importar puntos – Importar puntos 2D*). En principio, le daremos una altura de texto de "1". Si posteriormente vemos que no es el tamaño adecuado, siempre se la podremos cambiar con  *Cambia altura de Puntos* (*TAO – Gestión de puntos Importados – Cambia altura de Puntos*).

En esta operación hay que tener especial cuidado con que el formato del archivo de puntos a importar esté bien estructurado. En nuestro caso tuvimos problemas también al importar la nube de puntos (salían todos en las coordenadas 0,0). Esto se debía a que el archivo que se originó al guardar los datos tenía una estructura errónea, ya que entre cada fila de datos había un doble salto de fila que originaba que el programa no supiera elegir correctamente los pares de coordenadas. Una vez editado con otro visor de texto diferente al notepad (wordpad, p.e.) se dio con el problema y se pudo resolver en cuestión de segundos.

A continuación localizaremos las bases más alejadas de cada sistema de referencia para hacer un cambio de coordenadas de los datos del archivo cargado como bloque (del IECA) y poder tener todos los datos en un mismo sistema de referencia. En este caso hemos preferido que los datos del IECA se adapten a los que teníamos de referencia para la carpa.

De todos modos, como ya se ha comentado, al final los transformaremos todos para que estén en el sistema de coordenadas que usamos en la actualidad en esta zona.

Las bases elegidas son la G y la A (que en el listado *B3.txt* se corresponden con los puntos 1 y 7) ya que son de las más distantes y nos generarán, a priori, menos error.

Una vez tenemos los dos conjuntos de datos con sus bases emparejadas, utilizaremos la herramienta de TAO  **Cambia Sistema de Coordenadas** (TAO – Utilidades – Cambia sistema de Coordenadas). Su funcionamiento es muy sencillo: primero le tenemos que decir qué par de puntos (en nuestro caso Bases) serán los que nos sirvan para mover toda la cartografía facilitada hasta sus homólogos en el conjunto de bases y puntos de la carpa a replantear.

Ahora, hemos de obtener dos partes bien diferenciadas:

- El eje del camino desde la puerta de la escuela (pasando por delante del "bicicletero") que nos servirá para enlazarlo con el otro eje que venga desde la carpa y
- El conjunto de puntos faltantes de dicha carpa.

#### PRIMERA PARTE:

En primera instancia, determinamos el eje del camino que partirá desde la entrada de la escuela (teniendo en cuenta que saldrá con dirección NE aproximadamente). Para ello hemos de buscar el eje de la calle existente: buscaremos puntos medios en esa zona para elegir el eje más compensado posible. Esto deberemos hacerlo en una nueva capa que nos permita realizar todos los trazados auxiliares que necesitemos (nosotros la hemos llamado "Auxiliar"). Para poder localizar esos puntos medios, hemos hecho una serie de líneas auxiliares desde un extremo de la calle a un punto opuesto, localizado con la referencia a objeto *perpendicular*. Posteriormente, hemos pasado una línea (que será el futuro eje) por dos de los anteriores puntos medio.



Imagen 1: Eje del camino desde la puerta de la ETSIA

#### SEGUNDA PARTE:

A continuación buscaremos la mejor opción a nuestro juicio para la ubicación del resto de pilares de la carpa. Existen muchas posibilidades, ya que la nube de puntos existente de los pilares no sigue una estructura exacta y, según la forma de obtener los puntos faltantes, pueden existir varias soluciones (diferentes entre sí).

En nuestro caso, vamos a localizar la posición del resto de pilares de la siguiente manera:

Generaremos dos líneas a lo ancho de la carpa: una irá desde los puntos más al este de cada lado (puntos 20 y 21) y la otra irá desde el último punto del lado superior (el 26) hasta el punto que queda enfrente con el anterior (punto 15) en perpendicular al supuesto eje de la nave -aun no dibujado-. Con estas dos líneas generaremos ese eje antes mencionado, ya que todos los pilares deberían estar enfrentados según él. Además, nos servirá para localizar los pilares faltantes.

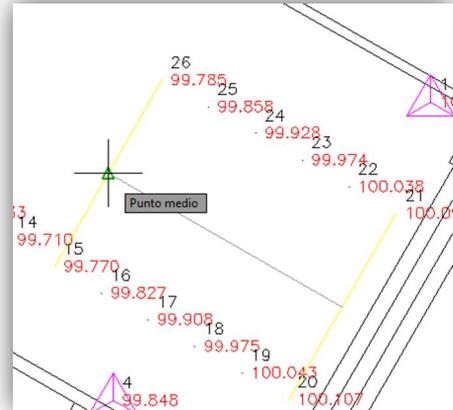


Imagen 2: Eje de la carpa.

En nuestro caso, vamos a localizar la posición del resto de pilares de la siguiente manera:

Una vez trazado el eje de la carpa haremos una línea desde el primer punto del lado *sur* (punto 11) hasta un punto en mitad de dicha carpa forzando la referencia a objeto en modo "perpendicular"; de esta manera, definiremos el último punto del eje.

A continuación copiamos dicho eje desde el punto primero (punto medio entre 20 y 21) y lo llevamos hasta el punto 21. Ya solo queda unir la línea que habíamos creado para definir el final del eje con la paralela a éste. Esto se hará con la orden empalme  poniendo de radio de unión 0 metros. Así estamos definiendo el punto final del lado *norte*, que estará enfrente con el punto 11.

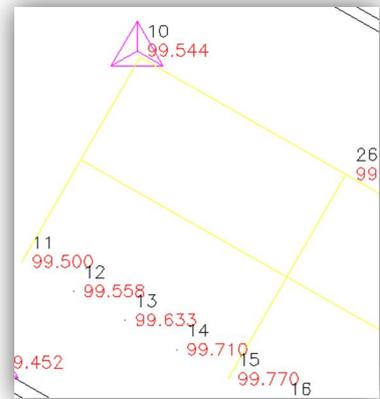


Imagen 3: Detalle de montaje

Una vez definida esa esquina de la carpa, hay que ubicar la posición de los otros tres pilares faltantes: el modo más sencillo es haciendo sendas líneas desde los puntos 12, 13 y 14 en perpendicular al lado opuesto (al ser paralelo al eje no genera disparidad de resultados). Insertaremos unos puntos de replanteo (en esos cuatro nuevos puntos) mediante la orden de TAO  Inserta Puntos de replanteo (TAO – Replanteos – Inserta puntos de Replanteo). Al iniciar la orden, debemos dejar todos los parámetros por defecto, salvo el número de punto que deberemos ponerle 27 (para ir en consonancia con los puntos existentes).

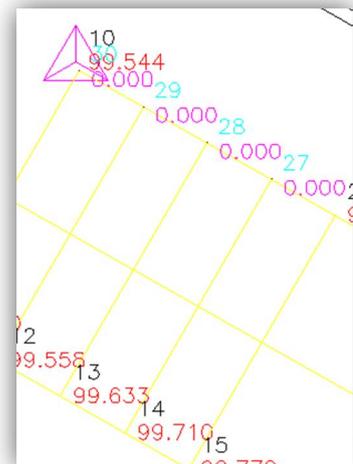


Imagen 4: Detalle de replanteo

A continuación podemos empezar a construir el resto del camino:

Tenemos los ejes de las dos alineaciones rectas; solo nos falta definir el tramo curvo que las une: de nuevo usamos la orden empalme, pero en esta ocasión cambiaremos el radio de la curva para que se adapte a las exigencias del trabajo: 10 metros. Después uniremos

esas tres alineaciones usando el comando de TAO  Junta Polilíneas (TAO – Utilidades – Junta Polilíneas). Esto nos serviría para el caso de que quisiéramos dividir todo el eje en tramos equidistantes o en partes iguales. Aun así, es bueno hacer esa unión ya que con ello podremos hacer los bordes del camino y podremos saber cuál es la distancia total.

Para hacer los bordes del camino debemos tener en cuenta el ancho que tiene en el extremo del acceso a la ETSIA. Como el eje del camino lo habíamos definido desde el punto medio de las líneas auxiliares, la distancia a la que estarán los bordes vendrá dada por dicho ancho. Utilizando la orden "Desfase"  hacemos una equidistancia del eje del camino hacia ambos lados, definiendo previamente la distancia de dicho desfase (en nuestro caso es más cómodo señalarla gráficamente).

El siguiente paso es insertar el resto de puntos a replantear (utilizando de nuevo la orden TAO  Inserta puntos de Replanteo). Debemos comenzar ahora a partir del punto 31. Normalmente se debe adaptar la cantidad de puntos que definen un tramo curvo en función de la escala a la que se vaya a imprimir el plano. Sin embargo, en esta ocasión vemos suficiente con dar el punto de entrada, el punto medio y el de salida de cada borde.

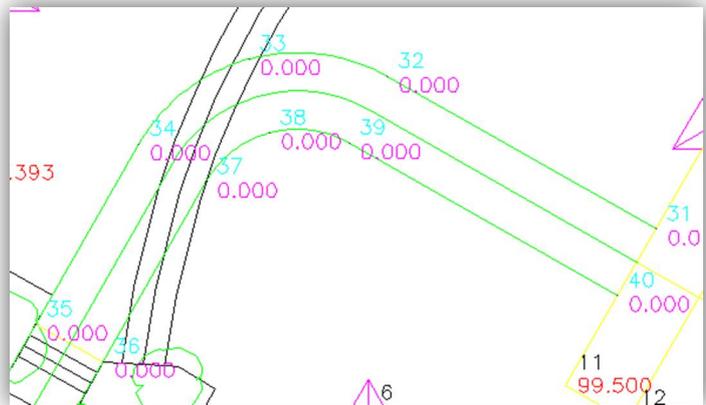


Imagen 5: Vista de los puntos replanteados

Lo último que debemos hacer es cambiar todo el conjunto a nuestro sistema de coordenadas. Normalmente, guardaríamos el trabajo realizado hasta el momento en un fichero y lo incorporaríamos a uno nuevo como bloque e insertaríamos la nube de puntos base; sin embargo, en este caso, como sabemos que no se superponen los datos, vamos a incorporar las bases que nos interesan (Bases A y G) y posteriormente haremos el cambio de sistema de coordenadas.

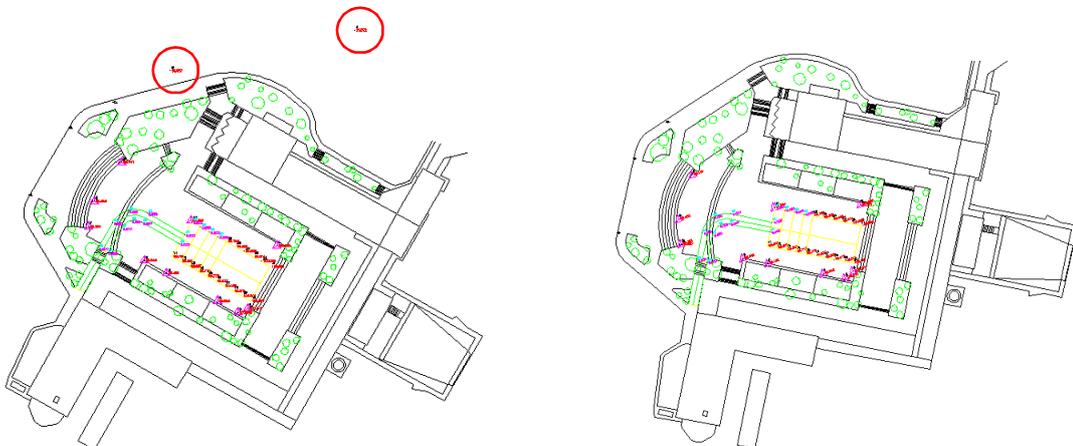


Imagen 6: Detalle del cambio de Sistema de Coordenadas

A continuación podríamos actualizar la nube de puntos (si no nos gusta ver los puntos girados en el plano).

Por último, exportaremos la nube de puntos a replantear, convirtiendo todos los puntos necesarios. Para ello, usaremos la orden de TAO  Importados a Replanteo (TAO – Conversión Tipo de Punto – Importados a Replanteo) y pasaremos los puntos de los pilares que estaban en el listado de importados a puntos replanteados. A continuación, seleccionaremos los puntos de replanteo y los exportaremos a un archivo GSI, mediante la orden  GSI (TAO – Exportar ASCII's – GSI), para hacer más fácil la transferencia de los datos a la Estación Total.

## 1.2.2 Transmisión de datos

El programa empleado para comunicar la estación total con un ordenador se llama Leica Geo Office, por ser las estaciones empleadas en las prácticas de esta marca comercial.

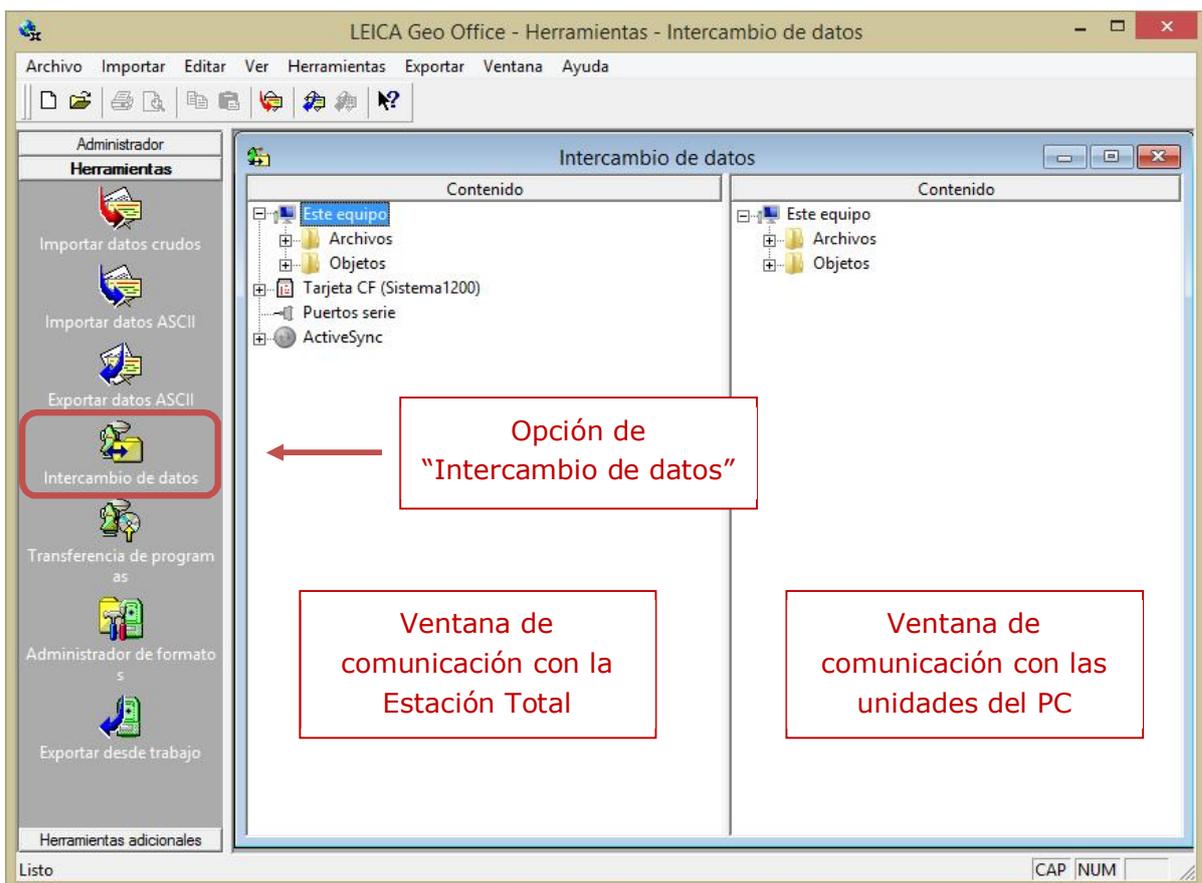


Imagen 7: Captura de pantalla del software Leica Geo Office.

Para poder llevar a cabo esta comunicación es necesario configurar correctamente los puertos de comunicación, en nuestro caso se realiza mediante el puerto USB (que emula los viejos puertos COM) y emplear un cable de comunicación LEMO para comunicar el instrumento topográfico con el ordenador.



Imagen 8: Leica GEV218 Serial Data Transfer Cable. Fuente: leica-geosystems.es

Los ficheros utilizados en la transmisión de datos están escritos en caracteres ASCII y para ello se emplea la extensión GSI, la cual es característica de los ficheros de datos de ésta casa comercial. Es por esa razón que generáramos los ficheros en este formato.

## 13. TRABAJO DE CAMPO

### 13.1 Equipo utilizado

Estación Total TC407, trípode, jalón con prisma y trípode de pinzas para jalones.

#### 13.1.1 Instrumentos

Los instrumentos utilizados pertenecen al Departamento de Ingeniería Gráfica de la Universidad de Sevilla y están a disposición de los alumnos de las asignaturas de Topografía y Geomática durante las horas de prácticas.

El estado de conservación se realiza por parte de los profesores y el calibrado lo realiza la empresa LEICA GEOSYSTEMS, S.L.

- Las características de la estación TC407 son: EDM coaxial por infrarrojos (IR)
- Precisión: 2 mm + 2 ppm.
- Tiempo de medición: <0.5 s en modo Rápido.
- Alcance: 3000 m.
- Precisión de medida en ángulos 7''
- Memoria interna para 10.000 bloques de datos.
- Programas internos. (Software).
- Base nivelante con plomada láser de intensidad regulable.



9: Fuente: personal.us.es/leonbo

- Batería Camcorder estándar. (Dos).
- Cargador de dos baterías, inteligente.
- Cable lemo GEV218 para la transferencia de datos.
- Compensador de dos ejes.
- Tornillos sin fin para los movimientos horizontal y vertical.
- Tecla configurable para disparar la medición. (ALL, DIST, OFF) Conformidad con la norma IP 54 (lluvia normal y salpicaduras)

### 1.3.12 Ajustes iniciales

- Unidades para la medida de distancias (DIST): m = metros
- Unidades para la medida de ángulos (ANGLE): gon (total 400 gon)
- Coordenadas de la primera estación (X, Y, Z): a determinar por Estación Libre
- Angulo 0 (eje Y): coincide con el eje que pasa por la estación origen en la dirección del norte verdadero al entrar en el sistema a partir de puntos medidos con GPS.

### 1.3.13 Tolerancias

En fábrica se ajusta la línea de colimación y se adaptan las direcciones de las líneas de colimación óptica y electrónica. Este ajuste mecánico no puede ser efectuado por el usuario. El error residual de colimación, que se tiene en cuenta automáticamente en cada lectura, junto con el error de índice vertical, se han controlado según el tiempo y la temperatura ambiente. Por otra parte, la inseguridad de medición del medidor de distancias integrado y de la guía de ajuste EGL 1 de la maquinaria es de +5%.

### 1.3.14 Indicaciones de seguridad

#### USO APROPIADO DE LA ESTACION TC407:

- Medida de ángulos horizontales y verticales.
- Medida de distancias.
- Registro de datos medidos.
- Calculo mediante software de aplicación.
- Visualización de la dirección y visual, con auxiliar de puntería EGL 1.

#### LIMITES DE APLICACIÓN:

- Apto para el uso en una atmósfera habitable en permanencia para el hombre.
- No apto para el uso en ambientes agresivos o explosivos.
- Se permite su uso durante un periodo limitado bajo la lluvia.

## 1.3.2 Situación de las estaciones

En esta práctica se hace necesario el uso de los programas "Estación Libre" y "Replanteo" existentes en las estaciones totales ya que, tras el trabajo en gabinete, vamos a ubicar una serie de puntos obtenidos en el sistema de CAD. Como ya tenemos unos planos de situación de la parcelación a replantear (que están adjuntos en este documento en el apartado "Planos"), nos hemos situado cerca del punto J, para así tener pleno dominio tanto del camino como de toda la carpa.



Imagen 10: Fuente: Google Earth

## 1.3.3 Programa "Replanteo"

Para el correcto replanteo de los puntos hay que introducirse previamente en el sistema de coordenadas mediante un "estacionamiento libre" ya comentado en prácticas anteriores.

Una vez "en el sistema" replantearemos los puntos que se nos han asignado usando el programa "replanteo" de la TC-407. Para acceder a él, hay que entrar en "menu" y acceder a los programas, eligiendo el de replanteo.

El proceso normal para replantear cualquier punto es el siguiente:

- Seleccionamos el punto a replantear.
- Enfilamos la estación en la dirección hacia donde nos indica (buscando el cero en el ángulo horizontal).
- Le decimos a nuestro ayudante a que distancia está el punto de nosotros.
- Hacemos un primer tanteo, alineando al ayudante a "grosso modo" (no hay que empeñarse en que esté totalmente alineado, ya que seguramente no esté a la distancia adecuada)
- Medimos y comprobamos los datos de la estación (nos indicará si tiene que alejarse más o acercarse) y se lo transmitimos a nuestro ayudante.

- Repetimos la operación hasta que se encuentre a una distancia de varios decímetros. Si el ayudante tiene experiencia en replanteos, con la ayuda de un flexómetro localizará el punto con facilidad.
- Una vez localizado dicho punto, lo marcaremos, lo mediremos y lo guardaremos en la memoria interna del aparato, ya que nos servirá como garante de que el replanteo se realizó correctamente.

## **1.4. TRABAJO DE DISEÑO GRÁFICO**

---

Para la correcta elaboración de esta práctica se han hecho una serie de los trabajos de diseño gráfico en los que han quedado representados los elementos que posteriormente han sido replanteados en "campo".

### **1.4.1 Software y Hardware utilizado**

El software utilizado para los trabajos de diseño gráfico ha sido Autodesk Civil 3D 2014 con la aplicación TAO que funciona sobre él.

Para la entrega final de la memoria, la cual se realiza en formato digital, se ha empleado como procesador de texto el programa Microsoft Word. Los resultados se han guardado en formato pdf y posteriormente se han unido los A4 de la memoria y el A3 del plano, mediante el programa PDF Split and Merge, al tiempo que en el caso de ser necesario algún retoque de los mismos se ha empleado el programa PDF-XChange Viewer.

El equipo informático utilizado es el disponible por parte del profesor Rubén Martínez.

### **1.4.2 Manipulación de datos, exportación y representación**

Tal y como ya se ha comentado, se ha trabajado con dos ficheros de datos (uno en formato *dwg* y otro en *txt*).

Una vez hechos todas las operaciones anteriormente comentadas se ha procedido a generar la representación gráfica final (los planos). Para ello se ha hecho uso de una plantilla, facilitada por el profesor D. Miguel Castro, así como de un vídeo tutorial de cómo actuar con ella para poder imprimir en modo presentación, siendo el resultado final obtenido en esta práctica el plano que se facilita en el siguiente apartado.

## **2. PLANOS**

### **2.1. PLANO 1: PLANO DE SITUACIÓN**

---

### **2.2. PLANO 2: PLANO GENERAL**

---

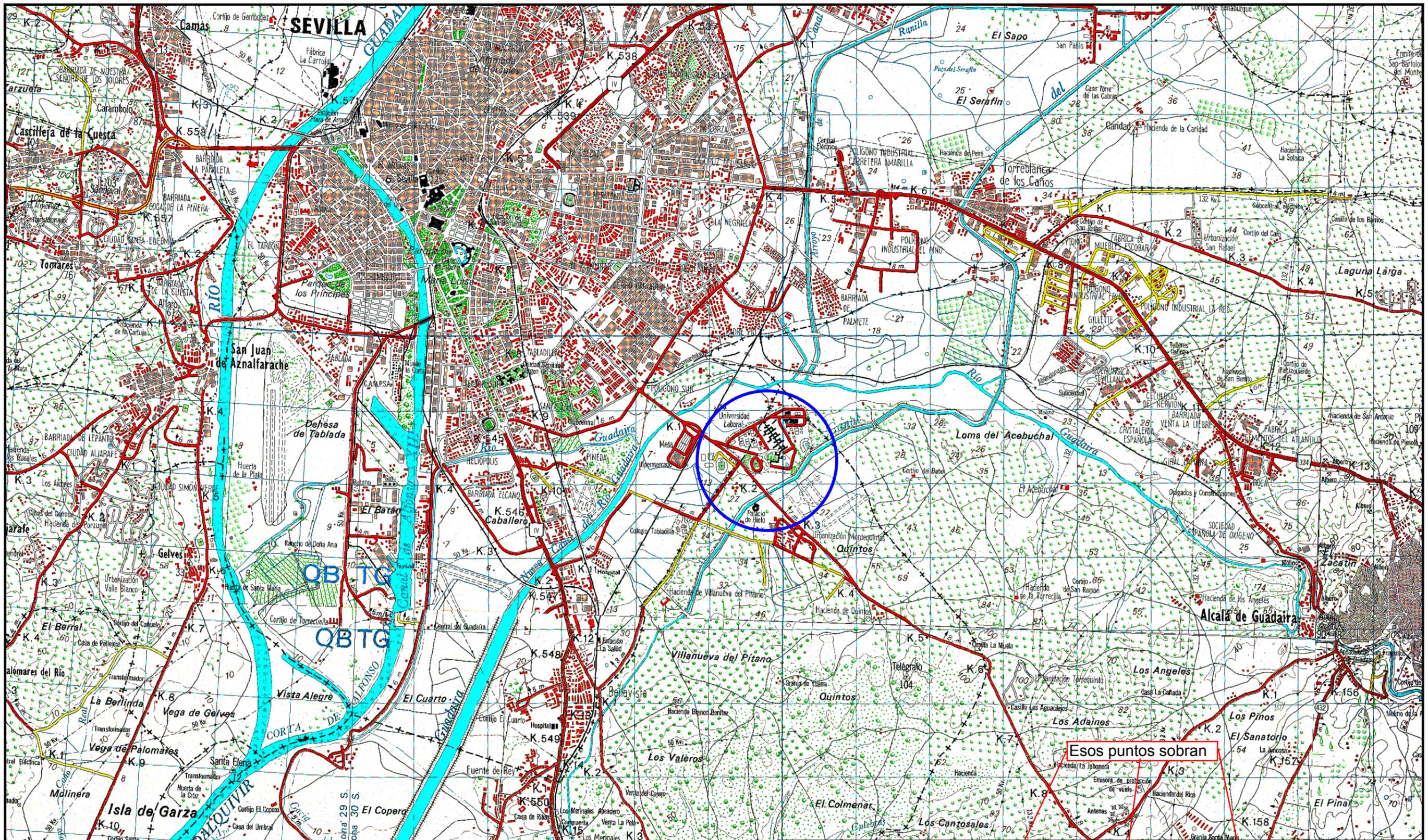
### **2.3. PLANO 3: PLANO DE PUNTOS A REPLANTEAR**

---

### **2.4. PLANO 4: DETALLE DEL CAMINO**

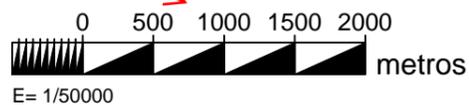
---

En este apartado hemos visto oportuno mostrar 4 ejemplos

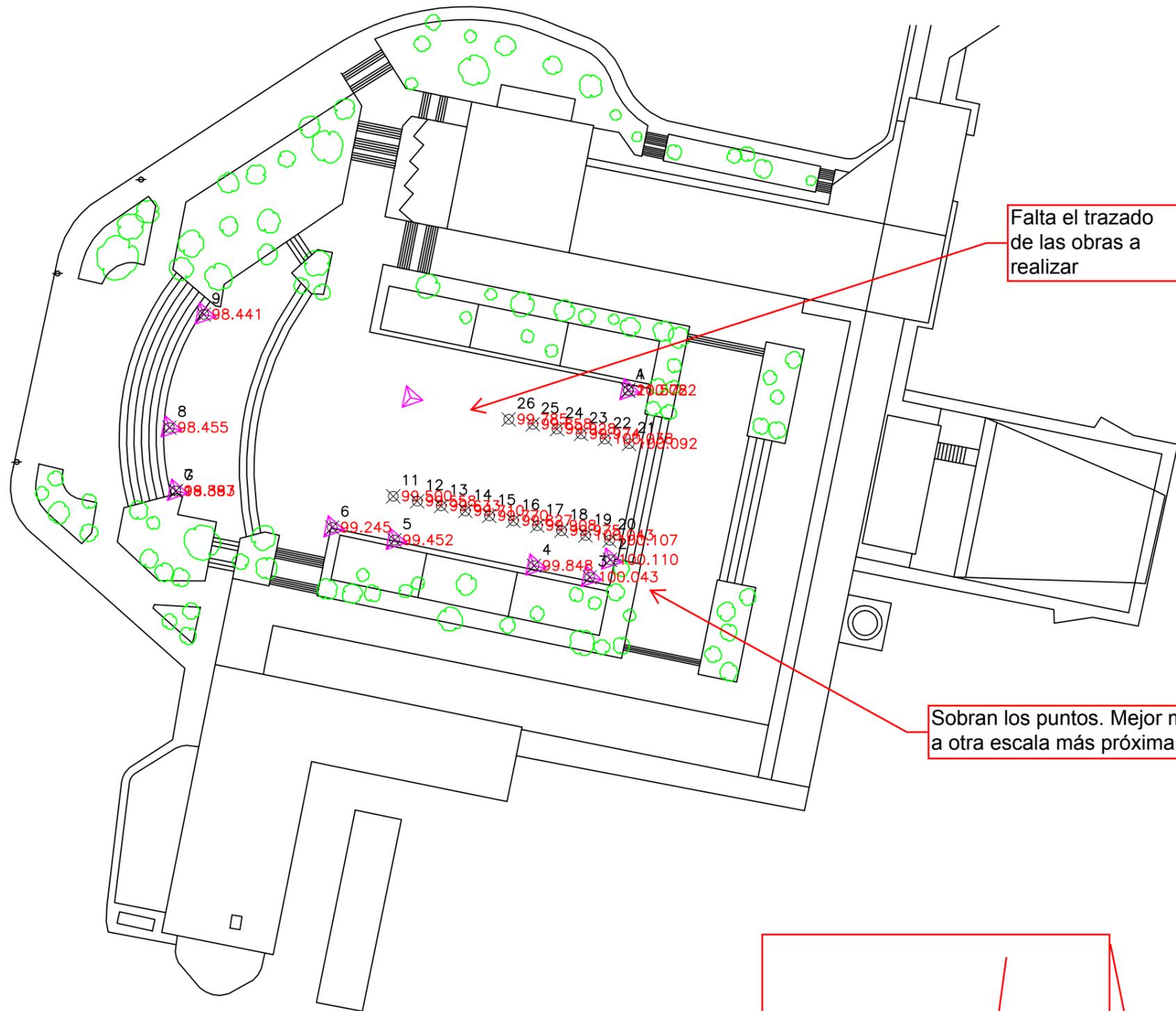


Los intervalos son demasiado cortos. Sería más correcto ponerlos al doble de tamaño y emplear como unida el kilómetro y no el metro

Falta el Norte

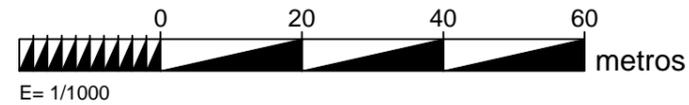


Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º			
Alumno: Rubén Martínez Álvarez		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica			
Profesor: Rubén Martínez Álvarez		Nº Práctica: 5 y 6		Subgrupo:	
Firmado:	Fecha:	Escala:	Plano:		
	03/04/2014	1:50000	1/4		



Falta el trazado de las obras a realizar

Sobran los puntos. Mejor mostrarlos a otra escala más próxima



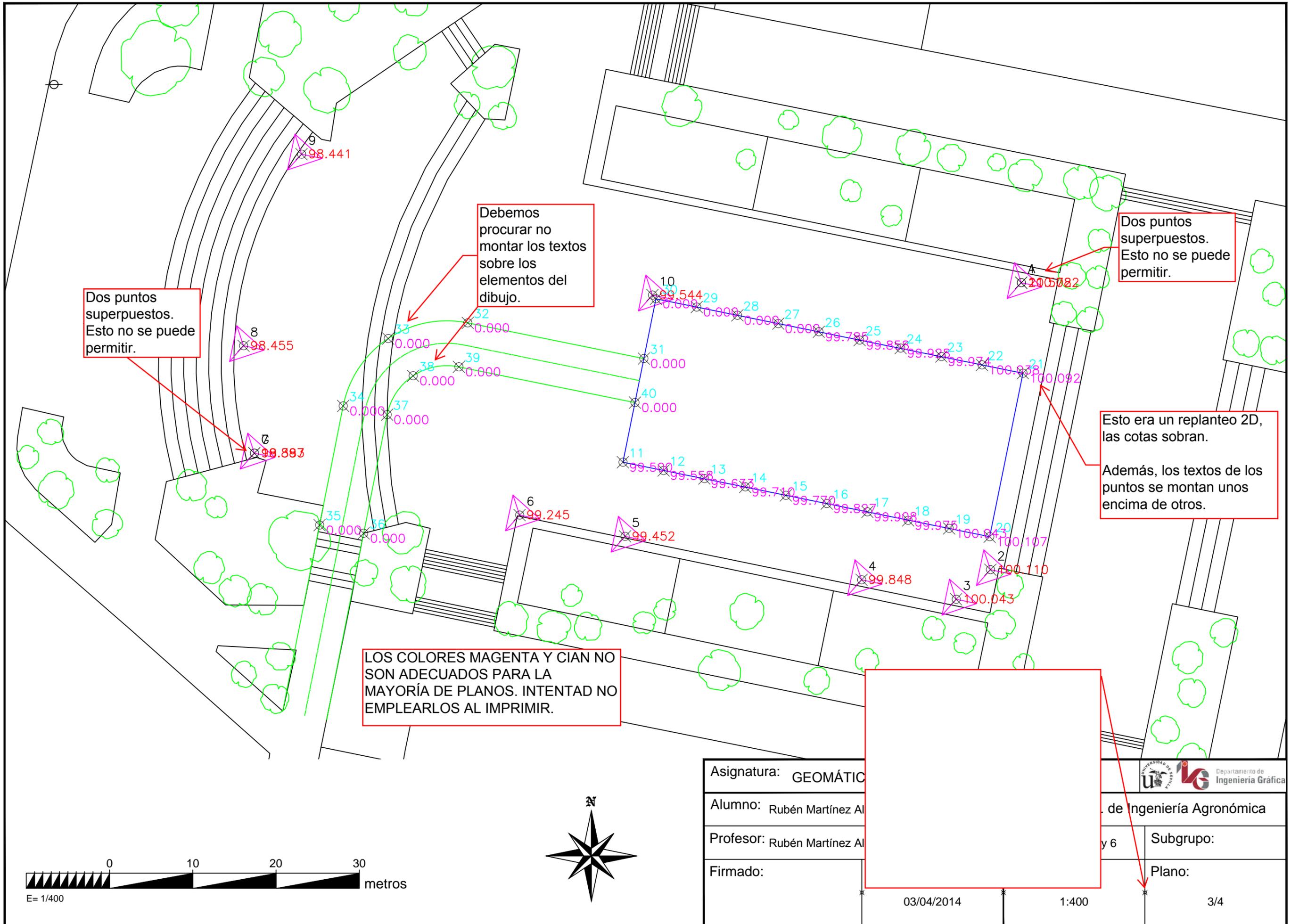
Asignatura: GEOMÁTIC  
 Alumno: Rubén Martínez Al  
 Profesor: Rubén Martínez Al  
 Firmado:

Departamento de Ingeniería Gráfica  
 de Ingeniería Agronómica  
 y 6 Subgrupo:  
 Plano:

03/04/2014

1:1000

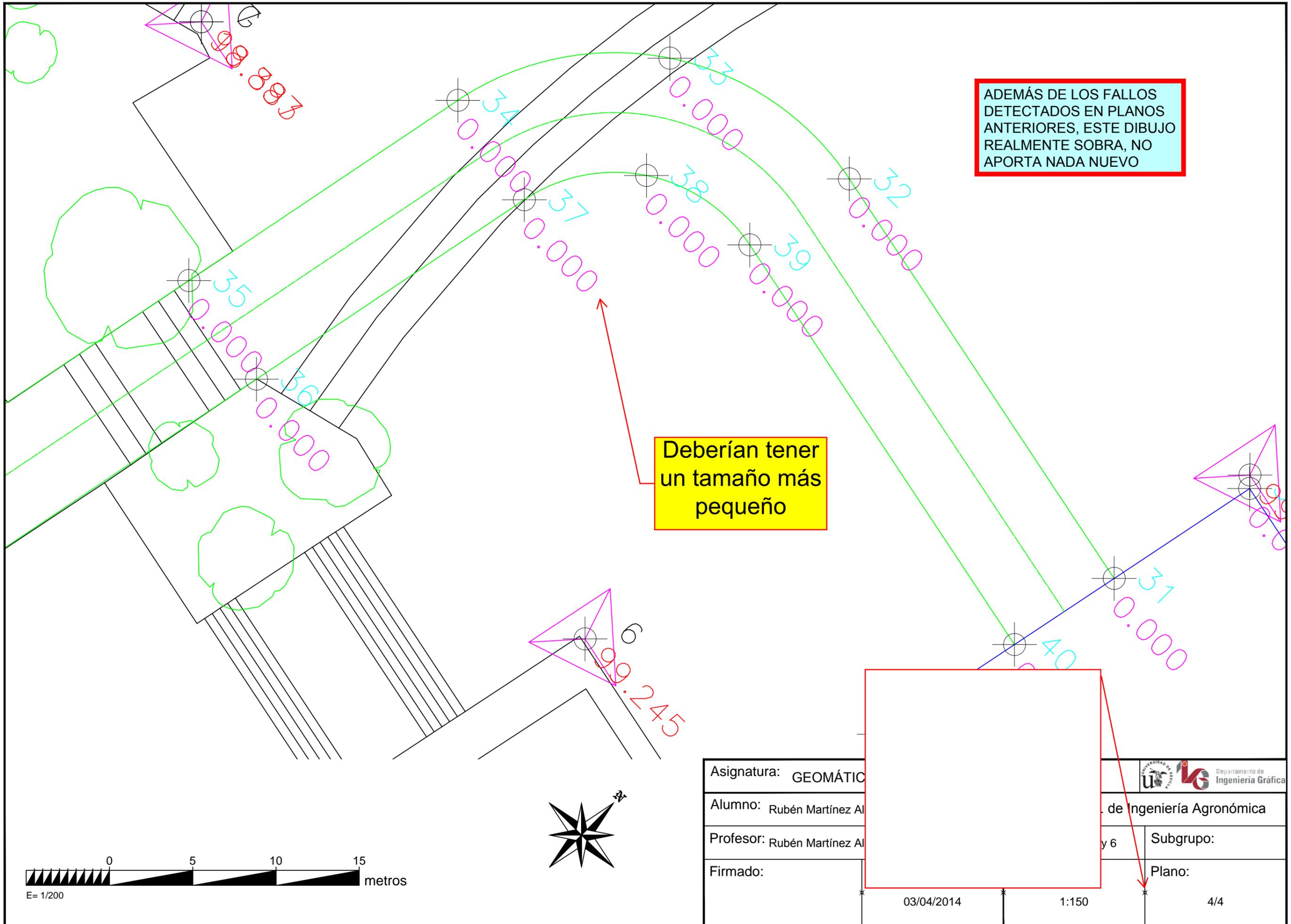
2/4



Asignatura: GEOMÁTICA  
 Alumno: Rubén Martínez Al  
 Profesor: Rubén Martínez Al  
 Firmado:

[Redacted Signature Area]

  
 de Ingeniería Agronómica  
 y 6 Subgrupo:  
 Plano:  
 03/04/2014 1:400 3/4



ADEMÁS DE LOS FALLOS  
DETECTADOS EN PLANOS  
ANTERIORES, ESTE DIBUJO  
REALMENTE SOBRA, NO  
APORTA NADA NUEVO

Deberían tener  
un tamaño más  
pequeño

[Redacted Signature Area]



Asignatura: GEOMÁTIC  
 Alumno: Rubén Martínez Al  
 Profesor: Rubén Martínez Al  
 Firmado:

Departamento de  
Ingeniería Gráfica  
 de Ingeniería Agronómica  
 y 6 Subgrupo:  
 Plano:

03/04/2014

1:150

4/4